
ISSN-0033-765X
РАДИО
11/90
ВЕТ УЧАСТНИКАМ XXXIII
АТА И ПЕРВЕНСТВА СССР
ВНОЙ РАДИОПЕЛЕНГАЦИИ



№ 11/1990

ОРГАН МИНИСТЕРСТВА СВЯЗИ СССР И ВСЕСОЮЗНОГО ОРДЕНА ЛЕНИНА И ОРДЕНА КРАСНОГО ЗНАМЕНИ ДОБРОВОЛЬНОГО ОБЩЕСТВА СОДЕЙСТВИЯ АРМИИ, АВИАЦИИ И ФЛОТУ

На первой странице обложки: Чемпионы СССР 1990 г. по спортивной радиопеленгации И. Скляр (г. Ашхабад) и Т. Платон (г. Кишинев), см. с. 20.

Фото В. Афанасьева



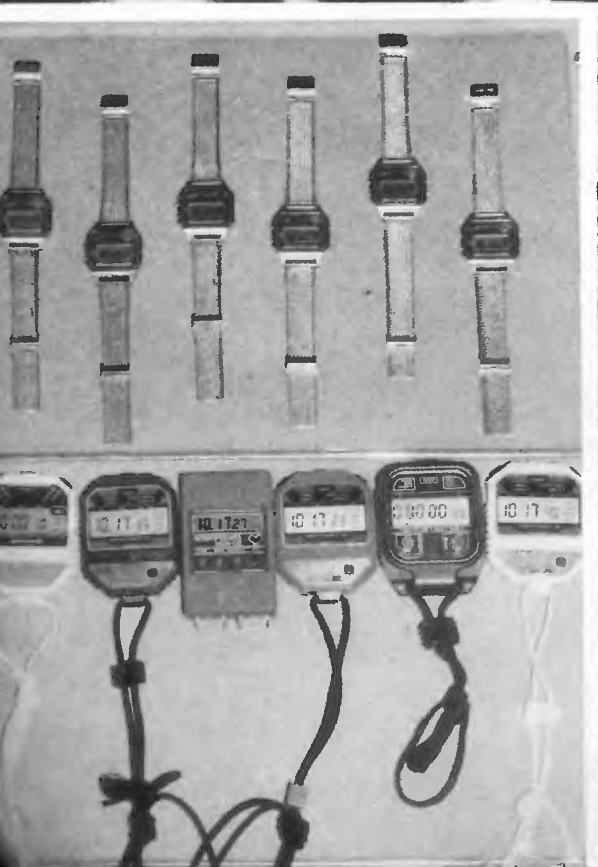


У МИНСКИХ «ЧАСОВЩИКОВ»

То, что электронные часы вскоре перестанут быть дефицитом, во многом заслуга Минского НПО «Интеграл». 6 млн штук в год — такова программа выпуска одного из его предприятий — Минского завода «Электроника».

На фото слева вверху́ — участок сборки; внизу — образцы изделий минских «часовщиков»; справа вверху — набор «Сделай сам»; внизу — сборщица Т. Грушевская контролирует работу робота-сборщика электронных часов.

Фото В. Афанасьева





В ДИСКУССИЮ ВСТУПАЮТ РАДИОКОНСТРУКТОРЫ

На страницах журнала «Радио» не раз звучала тревога о судьбах радиолюбительского конструирования. Эта тема постоянно поднимается сейчас и в дискуссиях, которые ведут энтузиасты радиоэлектроники.

Хроническое невнимание руководителей комитетов оборонного Общества разного ранга к радиоконструкторам нанесло и наносит самодеятельному техническому творчеству серьезный урон. Почти повсеместно закрылись лаборатории, созданные при спортивно-технических клубах, исчезли из штатного расписания «единицы», ведавшие работой среди радиоконструкторов — этого самого массового отряда радиолюбителей, провалилась ставка и на «общественные начала». Секции радиоконструкторов, не чувствуя поддержку, перестали функционировать, число радиокружков катастрофически падает. Даже выставки творчества радиолюбителей-конструкторов ДОСААФ — эти традиционные смотры самодеятельных талантов в городах, областях, республиках, да и во всесоюзном масштабе — потускнели. Радиолюбители считают, что организаторы выставок не учитывают новых экономических условий в стране, положения о выставках безнадежно устарели и перестали быть серьезным стимулом к участию в смотрах.

Об этом и свидетельствует публикуемое здесь письмо постоянного и старейшего участника всесоюзных выставок московского радиолюбителя П. В. Язева.

Однако проблемы, которые тревожат энтузиастов радиоэлектроники, сводятся не только к этому. Думается, вопрос надо ставить глубже и острее. Практика показала, что комитеты ДОСААФ, с одной стороны, считают радиолюбителей-конструкторов лишней обузой, что их задача, мол, прежде всего заниматься военно-патриотическим воспитанием молодежи и военно-технической подготовкой будущих воинов Вооруженных Сил. С другой — командно - бюрократическая система фактически сопротивляясь созданию самостоятельных творческих общественных формирований. Возникает вопрос: не наступила ли пора радиолюбителям-конструкторам взять руководство своими делами, которые требуют высокой квалификации, понимания специфики, увлеченности, в свои руки? Это могут быть ассоциации, объединения, клубы, союзы. И не обязательно всесоюзного масштаба. Радиолюбителям заводского клуба или районного объединения вряд ли нужны «директивы сверху». Главное, чтобы мест, где человек сможет практически заниматься творчеством, было как можно больше. Необходимо коллективное обсуждение этих проблем, поиски путей их решения.

КАКИМ БЫТЬ ВЫСТАВКАМ?

Опыт участия во многих всесоюзных выставках радиолюбителей - конструкторов ДОСААФ дает мне полное право высказать свое мнение о них, сделать некоторые личные выводы и заключения.

В истории организации этих смотров технического творчества, на мой взгляд, не раз имели место досадные ошибки, промахи, неправильные действия жюри и выставкомов при проведении выставок и подведении их итогов. Об этом свидетельствуют многочисленные протесты и жалобы Комитета самодеятельного технического творчества Московской федерации радиоспорта, Московского радиоклуба, отдельных радиолюбителей-конструкторов. Их обращения были адресованы в выставком ВРВ, Федерацию радиоспорта СССР, ЦК ДОСААФ СССР. К сожалению, ощутимых результатов не последовало.

Многие недостатки в организации и проведении ВРВ можно было бы устранить, разработав новое Положение о радиовыставках с учетом изменившейся ситуации в экономической жизни страны. Известно, что такое положение готовится, но без широкого его обсуждения радиолюбительской общественностью.

Хочу поэтому высказать некоторые свои мысли по совершенствованию организации и проведения выставок. Прежде всего, думается, необходимо изменить существующий порядок приема экспонатов. Неплохо бы, например, последовать примеру международных научно-технических выставок, на которых фирмы демонстрируют свои новейшие изделия с приложением красиво оформленных рекламных проспектов без подробных описаний и схем. Такие экспонаты всегда могут быть продемонстрированы в действии. Именно этот общепринятый порядок должен быть и на наших ВРВ. Пришло время отказаться от «беззащитных» способов



Прибор, который демонстрирует его разработчик, участник и призер многих всесоюзных выставок творчества радиолюбителей-конструкторов П. Язев, казалось бы, мог найти применение на многих предприятиях. Это бесконтактный ручной ИК-прибор «П-2». С его помощью можно определить критические температуры объекта на расстоянии от 0,4...300 м, в диапазоне от +100 °С... 1200 °С. Причем объект исследования может находиться в движении, в химически-агрессивной среде, под высоким напряжением, даже в зоне ядерного облучения.

Однако эту разработку постигла печальная участь. Как и многие другие творческие удачи радиолюбителей, прибор так и не внедрен. Это еще одна иллюстрация невнимания к народным умельцам. Может быть, после нашей публикации найдется предприятие, которое наладит выпуск «П-2»!

широкого показа наших инициативных разработок с обязательным условием представления подробного описания конструкции и принципиальной схемы. Достаточно привести лишь краткую аннотацию, содержащую сведения о характере применения устройства, его техническую характеристику и данные об авторе.

Жюри выставки, при соответствующей компетентности, может и должно оценить качество и новизну любой конструкции при непосредственном ознакомлении с экспонатом. Главным требованием и критерием оценки должны являться работоспособность устройства, его полезность, дизайн. При необходимости автор может показать монтаж, объяснить принципы схемного решения, признаки новизны (если они есть).

Мне могут возразить, что для такой проверки потребуется, мол, слишком много времени. Но ведь не каждый экспонат придется детально исследовать. А лишь те, которые будут рекомендованы рецензентами. Они в предварительном порядке осмотрят все экспонаты порученного им отдела и отберут наиболее интересные. Скорее всего их будет не очень много — процентов 20 от общего числа.

После предварительного осмотра рецензентами в определенный день (объявленный заранее) жюри встретится с авторами отмеченных конструкций для окончательной их оценки. В случае невозможности явиться (по уважительным причинам) в назначенный день автору предоставляется резервный день по договоренности или он доверяет демонстрацию конструкции своему представителю.

Для показа экспоната в действии организаторы выставки создают необходимые условия. Если экспонат окажется неработоспособным, ему не может быть присуждено призовое место. При возникновении разногласий и спорных вопросов их надлежит решать на заседании жюри в присутствии автора.

Чем можно мотивировать это предложение? Сейчас, как известно, имеет место бурное развитие всевозможных кооперативов, мастерских индивидуальной трудовой деятельности и других разновидностей «технической» коммерции, специализирующихся в области радиотехники и электроники. Совершенно естественно, радиолюбители не хотят и не должны просто так «дарить» свои разработки, новые конструктивные и схемные решения (зачастую не имеющие аналогов) этим кооперативам и индивидуалам. Конечно, любой из нас не против того, чтобы кооператоры с присущей им энергией взялись за внедрение наших идей, изготовление радиолюбительских конструкций, но делать это следует при условии заключения соответствующих договоров, имеющих юридическую силу, и безусловного соблюдения авторства.

В библиотеке ЦРК СССР им. Э. Т. Кренкеля должны находиться документы лишь с основными характеристиками и особенностями экспонатов, а также сведения об авторах. Желающие повторить или внедрить тот или иной прибор, аппарат, установку получат все необходимые пояснения и схемы от авторов, с которыми поможет связаться ЦРК, возможно, на коммерческих основах. Вот, в общих чертах, то, что я предлагаю изменить в Положении о ВРВ.

Если эти предложения не будут приняты, радиоконструкторы, разумеется, найдут другие пути для всесторонней и полной информации о своих разработках, например через Московский центр научно-технической информации, рекламно-информационный центр самодеятельного технического творчества на ВДНХ, которые, в отличие от организаций ДОСААФ, быстрее и радикальнее перестраивают свою работу с самодеятельными конструкторами.

П. ЯЗЕВ,
мастер-радиоконструктор

г. Москва

К 73-й годовщине Октября

В Америку — с поручением Ленина

22 мая 1922 г. лектор ЦК РКП(б) Борис Исаевич Рейнштейн вернулся в Москву из Донбасса, где выступал на митингах и собраниях шахтеров.

— Срочно звони в Кремль Ленину,— сказали ему дома.— Владимир Ильич уже несколько дней справляется о твоем приезде.

Рейнштейн немедленно связался по телефону с Ильичем, который предложил ему тотчас же прийти для важного разговора.

Из краткой реплики Борис Исаевич понял, что речь будет идти о радио. Это его несколько озадачило: в беспроволочном телеграфе он не разбирался, хотя, конечно, в годы гражданской войны использовал его для получения информации о положении дел на фронтах. Читая лекции на Первых Московских командных курсах и в школе Бюро военных комиссаров, убедительно рассказывал о роли радио в мобилизации широких солдатских масс на борьбу с врагом. Но что имел в виду Ленин?

Оказалось, речь шла о другом. Рейнштейн собирался совершить поездку в Америку. А Владимир Ильич давно задумал привлечь к радиостроительству в стране американские деловые круги. Борис Исаевич, по мнению Ильича, был самым подходящим человеком для налаживания таких связей.

Начав революционную деятельность в России в 80-х годах, Рейнштейн в 1886 г. был вынужден эмигрировать в США, где вступил в члены Американской социалистической рабочей партии. Он прекрасно знал обстановку в стране, имел многочисленные знакомства среди технической интеллигенции. Летом 1917 г., вернувшись в Россию, продолжал поддерживать дружеские связи с заокеанскими коллегами, заведовал англо-американским отделом Профинтерна. В апреле восемнадцатого вступил в партию большевиков.

Рейнштейну приходилось устраивать американцам беседы с руководителем советского государства. «На встречу с Лениным меня сопровождал Борис Рейнштейн — американский коммунист русского происхождения»,— вспоминает в своих мемуарах промышленник А. Хаммер. Участвовал Борис Исаевич в беседе Ленина и с известным американским экономистом П. Христенсеном. Поэтому выбор В. И. Ленина был не случаен.

В тот майский день 1922 г. Владимир Ильич раскрыл перед Рейнштейном перспективы развития радио в России, этой «газеты без бумаги», которая позволит с невообразимой быстротой создавать общественное мнение. «Ильич заразил меня своим энтузиазмом насчет радио»,— вспоминал позже Рейнштейн.

Разговор был конкретным. Ленин досконально знал состояние дел в радиостроительстве. 11 мая он запрашивал наркома почт и телеграфов В. С. Довгалевского, как идут работы, и, в частности, об изготовлении рупоров. «Слышал, что в Америке подобные работы повели уже к успешным практическим результатам». Спрашивал, имеется ли в распоряжении Нижегородской радиолаборатории «новейшая американская литература по этому вопросу».

13 мая Ленин разговаривал по телефону с начальником радиоотдела Наркомата почт и телеграфов В. А. Павловым по ряду интересовавших его вопросов радиостроительства в стране. Впоследствии В. А. Павлов вспоминал:

«Владимир Ильич стремился к установлению радиообмена с Америкой, считая это дело важнейшим средством для установления мирных, добрососедских отношений между советским и американским народами. Еще в январе 1921 года он подписал постановление Совета Народных Комиссаров о радиостроительстве, в котором была поставлена задача соорудить под Москвой мощную трансатлантическую станцию для связи с США. Он хотел, чтобы наши ученые и инженеры использовали опыт американцев в научных изысканиях в области радиотехники и смежных физических наук. Характерно, что тогда, в мае двадцать второго года, Ленин прислал мне вырезки из американской газеты, касавшиеся вопросов радиотехники».

Хорошо зная о трудностях с развитием радио в Советской России, В. И. Ленин предложил Рейнштейну привлечь на помощь русским радиоспециалистам его американских знакомых, доброжелательно относившихся к нашей стране.

— Один из них, Арманд Хаммер, уже готов помогать нам,— сказал Борис Исаевич.— Вот, почитайте, Владимир Ильич...

Он подал Ленину полученное им от американского промышленника письмо, в котором А. Хаммер сообщал о развитии и применении беспроволочного телеграфа в Америке, о своем желании встретиться с русскими изобретателями в этой области.

В беседе была упомянута фамилия выдающегося американского ученого Чарльза Штейнмеца, приславшего Ленину через Нью-Йоркское отделение «Общества технической помощи Советской России» письмо, в котором восхищался удивительной работой по социальному и промышленному возрождению, выполняемой Россией «при таких тяжелых условиях». Он сообщал: «Если в технических вопросах и особенно в вопросах электростроительства я могу помочь России советом, предложением и указанием, я всегда буду очень рад сделать все, что в моих силах».

Ленин в ответном письме душевно поблагодарил ученого.

На фото: В. И. Ленин в своем кабинете в Кремле беседует с американским экономистом П. Христенсеном (28 ноября 1921 г.); спрвва — Б. Рейнштейн.

Но, чтобы привлечь видных американских специалистов к оказанию помощи советским радиоинженерам, Рейнштейну требовались основательные знания проблемы.— «Я спросил Ильича, как мне добыть более конкретные, подробные данные о том, как далеко наши ученые продвинули дело радио своими изысканиями, в какой помощи конкретно они нуждаются,— вспоминал впоследствии Рейнштейн.— Ильич тотчас же распорядился, чтобы секретарша снеслась с Нижним и затребовала у Селиверстова, одного из руководителей радиолаборатории, чтобы он доставил мне исчерпывающие сведения об этом. Через несколько дней Селиверстов был в Москве и доставил мне подробную справку о работе, достижениях и нуждах радиолаборатории».

Приехав в Америку, Рейнштейн побывал у доктора Ч. Штейнмеца, который работал в гигантском, всемирно известном тресте «Всеобщая электрическая компания». Ученый тепло встретил посланца Советов в своей лаборатории, располагавшейся в городе Скенектади в Нью-Йоркском штате. Он горел желанием помочь России, обрадовался случаю узнать о положении в ней от человека, только что прибывшего из Москвы.

«Он был чрезвычайно взволнован и обрадован, когда я ему передал личный привет Ильича,— вспоминал Рейнштейн.— Очень заинтересовался сообщением о работе и достижениях Нижегородской радиолаборатории, обещал оказать ее работникам всякое научно-техническое содействие, вызвался вносить по сто долларов ежемесячно для ее материальной поддержки, основать в Америке Общество содействия, которое взяло бы на себя шефство над радиолабораторией». Ученый передал в дар Советской России часть своей библиотеки.

Рейнштейн сделал все, что мог, для установления связи между советскими и американскими учеными. Однако отсутствие официальных отношений между Советской Россией и Соединенными Штатами затрудняло их практическое осуществление. И все-таки в то время было положено начало научно-техническому содружеству советских и американских ученых в области радио.

Наказ В. И. Ленина установить радиосвязь с Америкой был осуществлен плеядой радиоспециалистов. Одним из них был инженер В. А. Павлов. Будучи назначенным в 1924 г. начальником Центральной радиолаборатории, он внес значительный вклад в создание мощной отечественной радиоаппаратуры для радиосвязи. Участвовал в оснащении Октябрьской радиостанции в Москве новыми техническими средствами, благодаря чему появилась возможность вести непосредственный радиообмен на коротких волнах с Англией, Австрией, Италией, Германией, Францией и другими зарубежными странами. В 1931 г. вступила в строй трансатлантическая линия связи Москва — Нью-Йорк. В том году в Америку было передано 537 тысяч телеграмм, принято 178 тысяч.

Заложенные в первые годы после Октября основы советско-американского сотрудничества в области радио в дальнейшем крепли, хотя на них, конечно, не могли не сказаться негативно годы «холодной войны». Ныне между нашими странами активно расширяется научно-технический обмен в области радиоэлектроники, чему содействует новое политическое мышление на международной арене, возникшее благодаря советской инициативе.

Б. НИКОЛАЕВ



«МАРАФОН»

«Марафон» — это новая система автоматизированной спутниковой связи с подвижными и удаленными объектами, которая будет в ближайшие годы развертываться в нашей стране. Ее название навеяно древней легендой о греческом воине, преодолевшем бегом немалое расстояние из Марафона в Афины, чтобы срочно доставить пергаментный свиток с вестью о победе греков над персами.

Сегодня рекордные расстояния в связи измеряются трансконтинентальными, межконтинентальными и даже глобальными масштабами. Так выросли в наши дни «марафонские дистанции»! С помощью системы «Марафон» ее пользователи смогут почти мгновенно доставлять сообщения из пункта в пункт, как бы они ни были удалены друг от друга и где бы они ни находились — в море, в воздухе, на земле. Эта система существенно дополнит функционирующие сети и средства коммуникаций.

Рождение, как мы увидим дальше, одного из крупнейших проектов в области связи отражает острую потребность народного хозяйства, прежде всего транспорта, и особенно отдаленных малоосвоенных регионов страны в экстренном расширении возможностей обмена информацией. Дело в том, что современное состояние производственной связи для управления морским и речным флотом, гражданской авиацией, железнодорожным и автомобильным транспортом вряд ли можно назвать удовлетворительным.

К сказанному следует добавить непрерывно возрастающие потребности в оперативном обмене информацией, которые испытывают крупные народнохозяйственные объекты, размещенные на огромных территориях и связанные разветвленной сетью транспортных артерий. Для них связь в условиях рыночной экономики приобретает особую актуальность.

Не меньшие трудности испытывают и люди, живущие и работающие в отдаленных районах. Не секрет, что и в наши дни во многие деревни, села, поселки геологов, районы нефтедобычи информация зачастую доставляется чуть ли не первобытным способом. А ведь там, как и всюду, нуждаются и в оказании срочной врачебной помощи, и в содействии при авариях, стихийных бедствиях. Наконец, человеку просто нужно позвонить своим близким и знакомым. Именно поэтому, например, намечая перспективы преодоления создавшейся критической ситуации на огромной территории России, министр РСФСР по связи, информатике и космосу В. Булгак видит выход в развитии спутниковой связи. Учитывая географические особенности республики, она здесь должна занять особое место.

Каковы же технические возможности системы «Марафон»?

Думается, представляет интерес даже сухой перечень видов различных услуг, которые получат пользователи системы «Марафон». Они смогут в любое время использовать дуплексный телеграф — телекс; симплексный телеграф — телекс; дуплексный или симплексный телефон; передачу данных с коммутацией, переприемом и накоплением со скоростями 300 бит/с или 600 бит/с; циклический опрос (индивидуальный, групповой и зоновый). И это не все. Аппаратура позволит организовать цифровой дуплексный или симплексный канал телефонии высокого качества с возможностью передачи факсимильной информации или данных со скоростями 3400 бит/с, 4800 бит/с, 9600 бит/с; приемопередачу информации со скоростью 16 000 бит/с с возможностью включения в сеть международных интегрированных автоматизированных систем связи.

Все эти виды услуг могут представляться на приоритетной основе; применяться криптозащита передаваемой информации для отдельного класса пользователей. Если абоненты нуждаются в организации своих локальных и региональных сетей, как и сетей сбора информации о местонахождении объектов (скажем, судов, поездов, самолетов, автомобилей) проектом предусмотрена и такая возможность, причем в автоматическом режиме.

Создание и ввод в эксплуатацию системы «Марафон» может сэкономить народному хозяйству несколько миллиардов рублей в год. Например, только своевременная доставка информации от геологоразведочных партий в вычислительные центры для ее обработки даст экономический эффект до полутора миллиардов рублей ежегодно.

Кроме решения внутрисоюзных проблем, создаются благоприятные условия для получения валютных доходов, в том числе в свободно конвертируемой валюте от сдачи в аренду космических каналов, предоставления услуг связи в передаче цифровой информации зарубежным пользователям.

Как же задумано построить систему с такими широкими возможностями, в которой предусмотрено применить все современные способы передачи информации?

В систему «Марафон» войдут космические средства (их принято называть космическим сегментом) и земная сеть с контрольно-измерительными, координирующими,

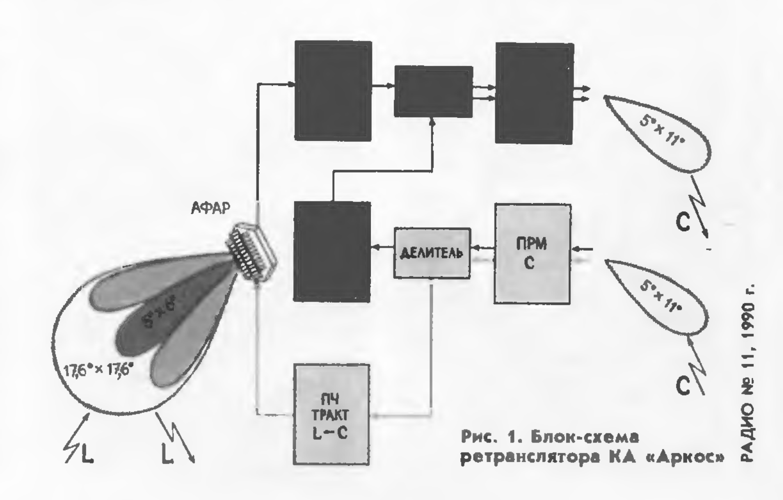


Рис. 1. Блок-схема ретранслятора КА «Аркос»

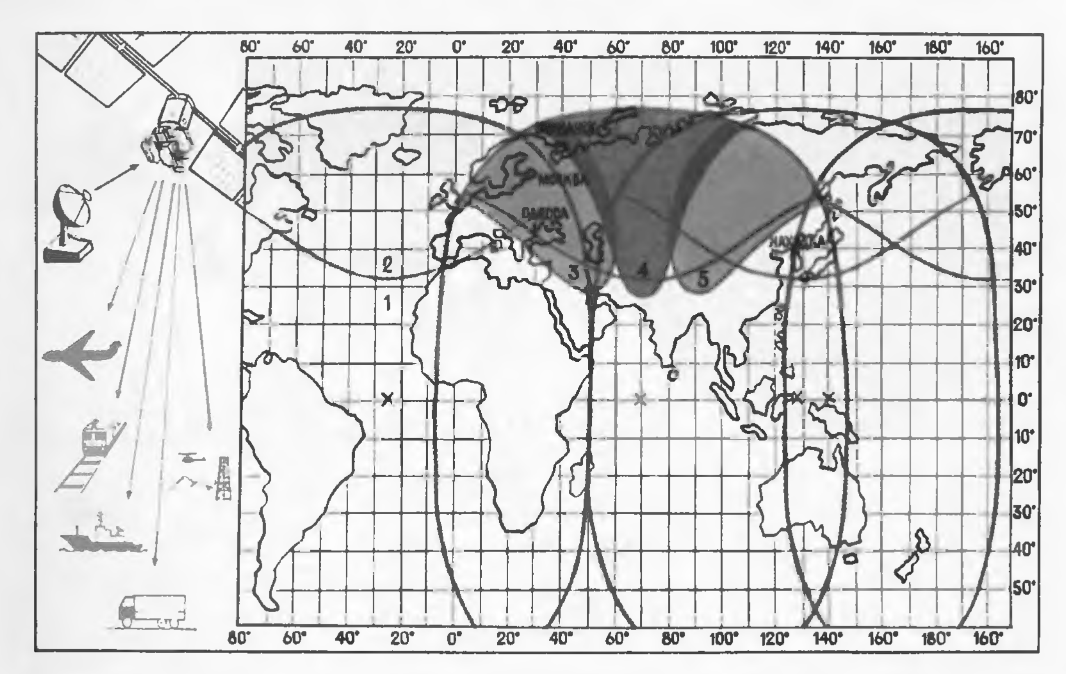


Рис. 2. Зоны радиовидимости КА «Аркос»: 1 — лучи с ДН 5°×11° (диапазон частот 4 ГГц); 2, 3, 4 и 5 — возможные положения лучей с ДН 5°×6° (диапазон частот 1,5 ГГц); вытянутые овалы — лучи с ДН 17,6°×17,6° (диапазон частот 1,5 ГГц)

региональными, а также узловыми земными станциями. Все это необходимо, чтобы обслуживать 150 000 абонентских станций (АС) в различных районах земного шара, включая полярные районы и воздушное пространство.

К важнейшим наземным центрам следует отнести региональные центры спутниковой связи. В них войдут центральные земные станции (ЦЗС) и координирующие спутниковые станции (КСС) в Одессе, Находке и Мурманске. Узловые земные станции (УЗС) намечено разместить в крупных административных, промышленных центрах и транспортных узлах.

Чтобы обеспечить функционирование системы в околоземном космическом пространстве, на геостационарной орбите должны находиться 3 спутника-ретранслятора. Они получили наименование «Аркос». Эти космические аппараты (КА) предназначены для обслуживания зон Атлантического, Индийского и Тихоокеанского регионов. Предполагаемые подспутниковые точки их стояния 25° з. д., 70° в. д., 140° в. д.

В зоне радиовидимости ИСЗ «Аркос» будет находиться почти вся поверхность земного шара, за исключением северных областей, лежащих за 76° с. ш.

Для обслуживания северных регионов, включая Заполярье, задумано использовать четыре КА на высокоэллиптической орбите — ИСЗ «Маяк».

В соответствии с «Регламентом радиосвязи» для организации связи в направлениях КА—АС и АС—КА используется диапазон частот 1,5/1,6 ГГц (диапазон L), в направлениях КСС/ЦЗС—КА и КА—КСС/ЦЗС — 4/6 ГГц (диапазон С).

В системе используется принцип частотного разделения каналов и режим «один канал на несущую» при передаче телефонных сообщений, факсимиле и среднескоростных данных.

На борту каждого КА установлены бортовые радиотехнические комплексы (БРТК), осуществляющие усиление сигнала и перенос частот из диапазона С в диапазон L (6 ГГц/1,5 ГГц) и обратно — из диапазона L в диапазон С (1,6 ГГц/4 ГГц) для связи ЦЗС и УЗС с АС, а также из диапазона С в диапазон С (6 ГГц/4 ГГц) для связи между стационарными станциями (рис. 1).

В качестве приемной и передающей антенны в диапазоне 1,6/1,5 ГГц на борту «Аркоса» предполагается использовать две активные фазированные решетки (АФАР).

Приемная и передающая АФАР формируют одновременно 4 луча, из них 3 — с шириной диаграммы направленности (ДН) 5°×6°. Эти лучи могут по командам с Земли перенацеливаться в заданную зону обслуживания. Глобальный же луч шириной 17,6°×17,6° охватывает всю зону радиовидимости (рис. 2). Применение многолучевой АФАР позволяет повысить энергетику радиолиний и эффективность использования полосы частот.

В диапазоне С с шириной ДН 5°×11° формируется один луч зонального охвата для организации связи между КА «Аркос» и центральными и узловыми земными станциями.

Пропускная способность БРТК «Аркоса» при использовании полной мощности ретранслятора в глобальном луче составляет не менее 60 телефонных каналов, применение зональных лучей увеличивает количество каналов до 200.

Космический аппарат «Маяк» построен на базе спутника «Молния». На «Маяке» используются две рупорные антенны диапазона С и две спиральные диапазона L. Ширина ДН антенны 22°×22°. БРТК «Маяка» обеспечивает ретрансляцию 20—30 телефонных каналов. На рис. 3 представлены зоны радиовидимости для группировки космических аппаратов «Маяк».

Какие же абонентские станции будут предложены пользователям «Марафона»?

По видам предоставляемых услуг связи, а также по предполагаемому месту размещения АС подразделяются на несколько типов. Так, АС «Кварк-Б» предназначены для обеспечения связи с воздушными судами гражданской авиации. АС типа «Якорь» получат моряки и речники.

Для работы на наземных транс-

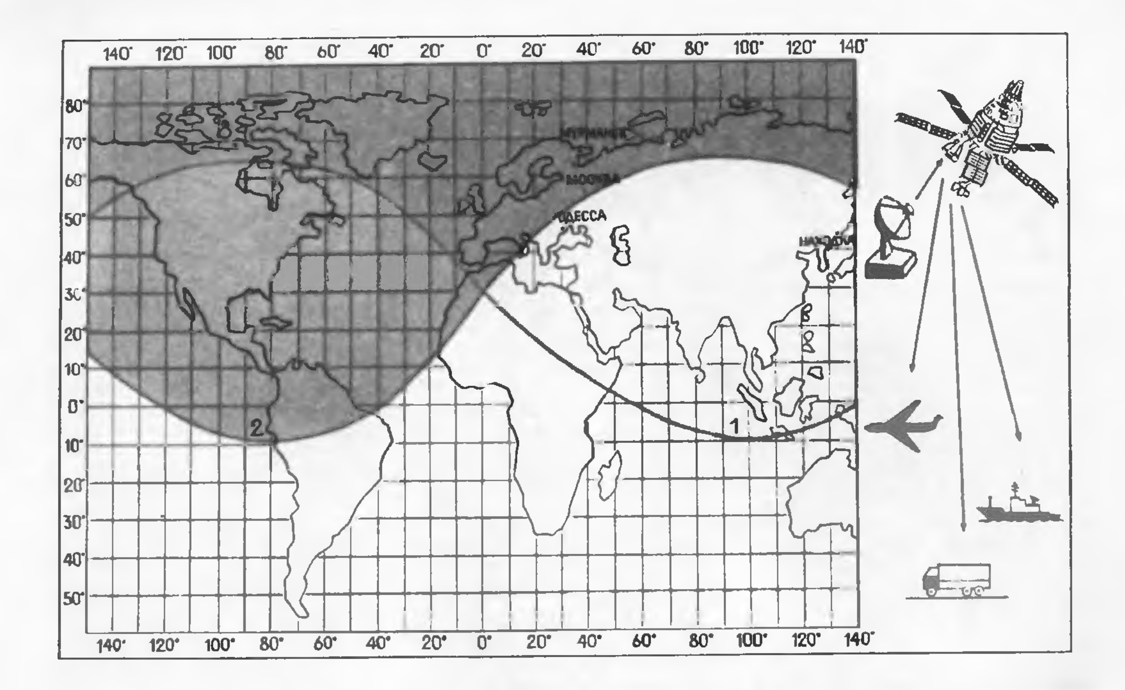


Рис. 3. Зоны радиовидимости КА «Маяка»:
1 — основной виток; 2 — сопряженный виток

портных средствах, а также для десантироаания в районы аварий, стихийных бедствий будет выпускаться станция «Пихта».

Основными элементами типовой АС являются: выносная антенна, приемопередающее устройстао, процессор контроля и управления станции с интерфейсами, пульт управления, оконечное устройство, аключающее телефон, видиотерминал с клавиатурой, принтер, аппаратура передачи данных.

Стоимость АС сравнима со стоимостью широко внедряемых сейчас персональных компьютеров типа IBM PC. Поэтому их вполне смогут приобрести не только предприятия транспорта, промышленности, но и поселковые соаеты. Тогда население отдаленных регионов сможет пользоваться всеми услугами современной связи наравне с жителями центральных районов страны.

Нелишне рассказать и еще об одной возможности пользователей «Марафона». В эту систему входит подсистема аварийного оповещения «Садко-М». Она рассчитана на морские и речные суда, геологические партии, экспедиции и туристские группы, пункты оповещения о стихийных бедствиях. Все они будут иметь аварийные радиобуи (АРБ), которые начинают действоаать в случаях бедстаия. Их сигналы, содержащие информацию, например, о местонахождении судна, характере бедствия, через спутники «Аркос» или «Маяк» примут в пунктах спасания.

Радиобуи работают на частотах аварийного оповещения 1644—1645 МГц. Мощность их передатчика ~0,5...1 Вт, время передачи одного сообщения — 150 с.

Система «Марафон» позволит абонентам использовать и видеосаязь, так называемую видеоконференцсвязь, другими словами, осуществить передачу неподвижных и малоподвижных изображений а реальном масштабе времени.

При этом в каналах с пропускной способностью 9,6 Кбит/с возможна передача в телевизионном стандарте 512×512 элементов (время передачи кадра 1...3 мин), а в каналах с пропускной способностью 64 Кбит/с — по стандарту телеаидения высокой четкости — 1024×1024 элементов (с временем передачи кадра 1 мин).

Нам кажется необходимым отметить, что создание системы «Марафон» представляет собой беспрецендентную по сложности и важности научно-техническую задачу. Всем, кто причастен к разработке проекта и аппаратуры, совершенно ясно, что требуется обеспечить такие эксплуатационные характеристики технических средств и такое качество услуг, чтобы они привели к новому этапу в развитии отечественной связи и были конкурентоспособны на мировом рынке. Это потребует внедрить в производство самые передовые технологии и технические решения как отечестаенной, так и зарубежной разработок.

В создании системы, а также отдельных аппаратных средств могут принять участие как инициативные группы специалистов, так и творческие коллективы.

Для разработки и осуществления проекта решением Министерства связи СССР и Министерства общего машиностроения СССР организована Ассоциация «Марафон», учредителями которой стали НПО «Астра», НПО прикладной механики, НПО космического приборостроения и ВО Связьморспутник.

Система создается в основном за счет средств, кредитируемых рядом коммерческих и ведомственных банков без привлечения государственных ассигноааний.

Учредители имеют более чем 20-летний опыт создания спутникоаых систем саязи и технических средств космического и земного комплекса, специализированные произаодственные мощности, квалифицированные кадры. Следует учитывать, что в связи с конверсией промышленных предприятий высаобождается ряд дополнительных производственных мощностей, ранее также ориентированных на производство специализированных систем и средств связи оборонного значения.

Такое состояние дел гарантирует выполнение решения Ассоциации — ввести в эксплуатацию систему «Марафон» в 1993 г. с полным ее развертыванием до 1996 г.

А. РАДИМОВ, генеральный директор НПО «Астра»,
Д. МИКОЛЕНКО, ст. научный сотрудник

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА

Что это такое — **электронная почта**? Неужели для доставки письма или срочного сообщения недостаточно традиционных средств — почты и телеграфа? В наш стремительный электронный век эти виды связи оказались слишком медленны. Даже в пределах города письмо идет несколько дней, порой только за неделю — пересекает страну. Телеграф, конечно, более быстрый вид связи, но он мало приспособлен для передачи больших объемов информации.

С распространением персональных компьютеров перед существующими средствами связи встали совершенно новые задачи: как быстро передать непосредственно на рабочее место корреспондента документ, приготовленный на компьютере, чтобы он продолжил на своей ЭВМ его обработку? Хорошо, если корреспондент расположен неподалеку — можно переписать документ с дискеты или с магнитной ленты. А что, если адресат расположен за сотни и тысячи километров?

Принцип электронной почты не является новым. Он имеет свое начало в традиционном телеграфе. Но сегодня термин «электронная почта» обозначает средства для передачи сообщений и получения информации непосредственно в том виде, в котором данная информация была получена на компьютере отправителя. В большинстве случаев передаваемая информация представляет собой текстовое письмо или документ, приготовленный и сохраняемый в компьютере отправителя. Однако современные системы электронной почты позволяют передавать не только тексты, но изображения, компьютерные программы и, вообще, информацию любого рода, используемую для обработки на компьютерах.

На практике электронная почта необходима, например, журналисту, передающему в редакцию своей газеты «горячий» материал; редакции газеты, чтобы передать макет газеты или журнала в типографию; ученому — для передачи материалов научной дискуссии своим коллегам.

Колоссальную помощь она может оказать врачу, скажем, при необходимости запросить консультацию у своего далекого коллеги — специалиста. Представьте себе, что человеку, больному лейкемией, понадобилась пересадка костного мозга. Для этого потребуется просмотреть результаты специальных анализов крови десятков и сотен тысяч доноров. После Чернобыля больных раком крови с каждым годом становится все больше, и наличие оперативной компьютерной связи в будущем (и не только в пределах страны) — вопрос жизни сотен людей!

Перечисленные практические ситуации далеко не исчерпывают всего многообразия современных потребностей в «компьютерной почте». Как же она организована на практике?

Компьютерная «почтовая тройка». Средства, создающие для пользователя среду доставки компьютерных почтовых сообщений, можно условно разделить на три основных части (рис. 1).

Первая — рабочая станция, на которой создается передаваемая информация и обрабатывается принимаемая. Рабочая станция представляет собой персональный компьютер, подключенный с помощью модема к обычной городской телефонной сети.

Вторая — местная (региональная) система электронной почты. Система строится на базе достаточно мощного компьютера, способного обслуживать одновременно несколько пользователей. Это местное «почтовое отделение», на котором для пользователей открыты электронные «абонентские ящики». Кроме того, местная система электронной почты является узлом сети региональных систем электронной почты.

Третья часть — сеть передачи данных, посредством которой региональные узлы связаны между собой и обмениваются «почтовыми отправлениями». Эта сеть связи оснащается более скоростными линиями связи, чем те, по которым абоненты связаны с местными почтовыми системами.

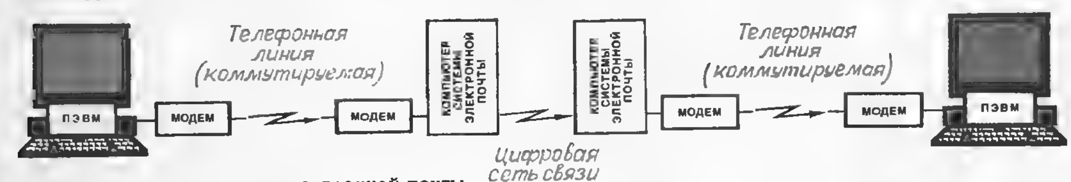


Рис. 1. Три составные части электронной почты

Рассмотрим более подробно каждое из перечисленных звеньев.

Мой компьютер — моя крепость. Информация, которой пользователи обмениваются по электронной почте, создается непосредственно на рабочем месте. Так как основным видом почтовых отправлений являются письма, то персональный компьютер должен быть оснащен средством обработки текстовых документов — текстовым процессором. С помощью текстового процессора пишутся «электронные» почтовые от-

правления, обрабатывается и распечатывается на принтере принимаемая почта. Для работы с системами электронной почты пригоден практически любой текстовый процессор — WordStar, Word, ТЕКСТ или ЛЕКСИКОН.

Вторым и, пожалуй, наиболее важным «инструментом» на персональном компьютере пользователя, является так называемая телекоммуникационная программа. Она непосредственно управляет подключенным к компьютеру модемом. Данная программа позволяет пользователю автоматически задавать модему телефонный номер местной системы «электронной почты», подсоединяться к системе, принимать или передавать почтовые отправления, сохранять принятую информацию во внешней памяти компьютера (на диске или ленте). Схожие функции, например, имеет программа ТЕРМИНАЛ для компьютера «Радио-86РК» (см. «Радио», 1989, № 5). На более мощных профессиональных персональных компьютерах используются более развитые телекоммуникационные программы, например, ТК (Теле Коммуникация) для ПЭВМ Роботрон 1715 или ProComm, Telix и другие для IBM PC.

Компьютер пользователя подключается к специальному устройству — модему, который преобразует цифровые компьютерные коды в низкочастотный сигнал, передаваемый далее по обычной городской телефонной линии. Здесь следует остановиться и более детально рассмотреть современные модемы.

Как известно, телефонные линии не отличаются особенно высоким качеством передачи низкочастотных сигналов. Полоса передаваемых частот не превышает 300—3000 Гц. Между корреспондентами, даже в пределах города, десятки километров телефонного провода, множество контактных соединений (многие АТС построены десятки лет назад); в линиях велики затухания, уровень шума и импульсных помех. Все эти обстоятельства и ограничивают скорость передачи цифровой информации по телефонным линиям.

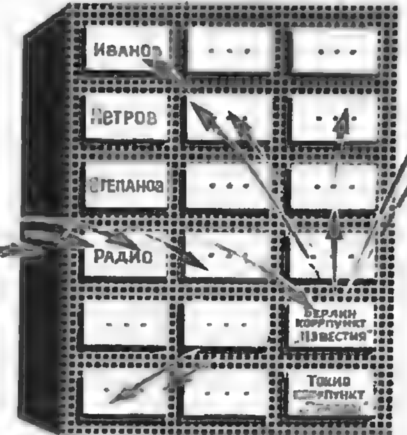


Рис. 2. Система МАЙЛБОКС — почтовый ящик.

Скорость передачи через модем определяется используемым протоколом и средствами, реализующими данный протокол. При этом, как оказалось, определяет целесообразность использования того или иного протокола не столько качество телефонных линий, сколько технические решения и элементная база модема. Здесь наблюдался такой же ход развития, как в вычислительной технике — модемам, построенным на аналоговой элементной базе, в середине 80-х годов пришли на смену аппараты на цифровой элементной базе. Это привело к скачку в скорости передачи и достоверности информации.

Сравним возможности этих устройств. Аналоговый модем, реализующий протокол V.21 МККТТ (частотная манипуляция), обеспечивает скорость обмена 300 Бод (30 символов в секунду) на обычных телефонных линиях при удовлетворительной достоверности передачи.

Цифровые процессоры сигналов, обрабатывающие электрические сигналы подобно средствам цифровой звукозаписи, дали возможность на порядок увеличить скорость и достоверность передачи. Как только появилась возможность уместить такие процессоры в одной-двух СБИС, на их основе стали конструировать телефонные модемы. Они фактически являются микрокомпьютерами, обрабатывающими электрические телефонные сигналы.

Дополнительным удобством, значительно повышающим достоверность передачи информации, является использование протокола коррекции ошибок непосредственно средствами самого модема. Наиболее распространен в настоящее время протокол MNP (Microcom Network Protocol), по принципу своему подобный пакетному радиолюбительскому протоколу.

Современные модемы позволяют на обычных телефонных линиях (городских и даже междугородных), используя протоколы V.22 Bis (фазовая манипуляция) и MNP, работать без ошибок со скоростями обмена 2400 Бод (240 символов в секунду).

Современные модемы не только преобразуют телефонные сигналы, но и набирают автоматически телефонный номер корреспондента (даже междугородный, ожидая «гудок» после «восьмерки»), сохраняют в памяти небольшую таблицу номеров, автоматически «поднимают трубку» и отвечают на вызов, анализируют качество телефонной линии и протокол работы корреспондента и т. п. Управляются модемы с помощью специальных команд, подаваемых на них телекоммуникационной программой.

Почтовая система — МЭЙЛБОКС. Передавая или принимая сообщения или «почту», компьютер пользователя подключается и работает как терминал компьютера почтовой системы. Таким образом, поль-

зователь посредством своей телекоммуникационной программы общается с почтовой системой (рис. 2) или на компьютерном жаргоне — системой МЭЙЛБОКСа (MailBox — почтовый ящик).

Одна почтовая система поддерживает работу нескольких сотен или даже тысяч пользователей и позволяет одновременно обслуживать до 10—20 подключенных абонентов. Каждому пользователю системы присваивается почтовое «имя» — псевдоним, определяющий, фактически, адрес индивидуального электронного почтового ящика. Дополнительно к этому пользователь самостоятельно назначает пароль — слово, известное только ему одному. При подключении к электронной почте пользователь поочередно называет свой псевдоним и пароль. После проверки система его подключает к сети и он начинает работать со своим индивидуальным почтовым ящиком.

Следует отметить, что в мире существует большое количество систем электронной почты. Наиболее развитые из них обслуживают пользователей не только своей, но и многих других стран и являются, по существу, международными. Таковыми являются системы COMPUSERVE (более 500 тыс. абонентов, работает с середины 70-х годов!) MCI-Mail, SprintMail, TeleBox. В СССР к развертыванию электронной почты мы только приступаем. В настоящее время начали работу в Москве несколько таких систем — Интерлинк, Инфоком, Москва — Сан-Франциско Телепорт.

«Внутреннее» устройство почтовых систем, как правило, отличается друг от друга. Но, тем не менее, есть и общие черты средств поддержания сообщений абонентов. Как правило, подключившись к системе, пользователь получает список пришедших на его адрес, но еще не «прочитанных» сообщений. Прочитав сообщения и записав их в память своего персонального компьютера, пользователь может удалить из системы ненужные ему сообщения. Или, наоборот, хранить в памяти почтового компьютера нужную информацию, к которой всегда можно иметь доступ, например, с помощью портативного компьютера и модема, находясь в поездке.

Интересной особенностью большинства систем электронной почты является возможность общения большого числа корреспондентов посредством так называемых «досок объявлений», компьютерных «форумов» или «конференций».

«Доска объявлений» — это доступный всем пользователям «абонентский ящик». В нем можно поместить сообщения, которые наверняка будут прочитаны другими абонентами системы.

«Форумы» объединяют пользователей по определенным интересам. Например, в системе COMPUSERVE действует HamNet, предназначенный для радиолюбителей. Этот форум освещает тематику коротковолновиков, спортсменов, любителей спутникового телевидения и пакетной связи. В сообщениях публикуются как редакционные статьи на радиолюбительские темы, так и объявления. Следует отметить, что система COMPUSERVE платная, однако это, видимо, совсем не уменьшает число ее абонентов. Приглашение-заставка «форума» выглядит следующим образом:

```
---------------------------------------------
Welcome to HamNet <Ham Radio> Forum, V. 1E(24)

Forum messages: 110401 to 118551

News Flash:

Welcome   HAMNET
 Back!

Online          Amateur Radio &
Since 1981     Monitoring Forum

Friday          February  2, 1990

  Ham/SWL Information Resources

SysOps Scott (W3VS) Vern (N6MG)
 George Wood,     Robert Horvitz
       Dan Ferguson (SWL)

       ..................
---------------------------------------------
```

В заставке перечисляются позывные радиолюбителей, редактирующих определенные темы «форума» (аналогично редакционной коллегии в журнале) и заголовки последних новостей.

Таким образом, системы электронной почты служат не только для доставки частных сообщений, но и развитию своеобрвзных электронных средств массовой информации, позволяющие объединять относительно небольшие группы абонентов по специфическим интересам.

В упомянутой системе COMPUSERVE проводится более 400 «форумов» по различным темам — деловая информация, компьютеры, погода, спорт, путешествия, медицина, образование, библиография, свободное время и семейные проблемы.

Как найти адресата? Электронная почта предназначена, прежде всего, для оперативной доставки компьютерной информации в любой узел сети. Отдельные узлы каждой системы связаны между собой скоростными каналами передачи данных — от 9600 Бод до 64 КБод и более.

В странах с развитой структурой средств связи существуют специально для передачи данных так называемые национальные сети коммутации пакетов. Например, Datex-P в ФРГ, TeleNet в США, TransPak во Франции и т. д. Все национальные системы объединены во всемирную пакетную сеть передачи данных. Здесь адресат подобен абоненту телефонной сети. Каждый абонент имеет свой многозначный (8—16 знаков) номер — NUA (Network User Address — Сетевой Адрес Пользователя). Войдя, например, в сеть Datex-P в ФРГ и задав адрес узла системы MCI—Mail в США, Вы через секунду будете подключены к данному узлу и можете с ним работать как его абонент. Точно так же и отдельные узлы связаны между собой через всемирные пакетные сети для обмена почтовой корреспонденцией.

Некоторые системы электрон-

ной почты соединены между собой выделенными цифровыми каналами связи, что позволяет обмениваться огромными объемами информации. Иногда для этого используют высокоскоростные спутниковые или оптико-волоконные линии. Они связывают наиболее развитые системы электронной почты и мощные компьютеры.

Каждая система электронной почты имеет определенную систему адресов абонентов. Для каждой местной почтовой системы адресом абонента является его псевдоним. Если необходимо послать сообщение на другой, связанный с данным узел сети, то в адресе указывается наименование нужного узла.

Но что делать, если адресат абонирует ящик в другой системе электронной почты? Для этого между большинством сетей и систем электронной почты «наведены» мосты. Во многих из них предусмотрены так называемые межсетевые «шлюзы» — Gateways. Так как все-таки отдельных систем много, предусматриваются, как правило, шлюзы в глобальные всемирные сети, например в ARPA—Internet, или в глобальную сеть академических научных организаций BITNET, или в сеть UNIX — совместимых компьютеров UUNET.

Такие шлюзы позволяют, например, переслать в COMPUSERVE почтовое сообщение из системы, непосредственно с ним не связанной. Или добраться, скажем, до домашнего компьютера Тома Кларка (W3IWI).

В заключение интересно отметить, что радиолюбительские сети пакетной связи развиваются в направлении создания всемирной радиолюбительской системы электронной почты. Вместо наземных пакетных каналов и телефонных линий используются радиоканалы на коротких волнах (скорость 300 Бод) и ультракоротких волнах (скорость 1200 Бод и более). Могут быть использованы также и любительские спутники связи. Уже сейчас работают многочисленные узлы пакетной электронной почты (BBS — Bulletin Board System) в разных странах мира. В СССР начали экспериментальную работу системы BBS RK3KP, RS3A, UZ3AXO.

Г. ИВАНОВ

г. Москва

НАШЕ ИНТЕРВЬЮ

«ЭЛЕКТРОННЫЕ

Сегодня невозможно себе представить эстрадного певца без микрофона в руках, без целого арсенала электронной усилительной техники. Она как бы способствует раскрытию его таланта. Может быть, именно поэтому мастера эстрады так требовательны к своим электронным «партнерам».

Что думает об этом такой авторитет в жанре эстрадной песни, как Валерий Леонтьев?

Мы встретились с ним на презентации львовского научно-производственного объединения «Электрон». Мы — это сотрудники журнала. Поэтому и интервью вели коллективно, задавая вопросы чуть ли не хором.

Только что закончилась официальная часть, за ней — небольшой концерт группы Леонтьева, осмотр выставки новых телевизоров НПО «Электрон». Естественно, разговор начался с телевизионной темы.

Корр. Какой у Вас телевизор?

В. Л. «Панасоник».

Корр. А почему не «Электрон»?

Артист ответил улыбкой на наш вопрос.

Корр. А Вы знаете, как работают наши телевизоры?

В. Л. Много лет «знал», пока не купил «Панасоник»...

Корр. А почему Вы остановили свой выбор на изделии этой фирмы?

В. Л. Потому, что у «Панасоник» прекрасное изображение, стереозвук, удобство в управлении, прочие достоинства.

Корр. А что Вы можете сказать о телевизорах, которые представил «Электрон», который нас здесь так гостеприимно принимает?

В. Л. К сожалению, мы лишь мельком видели их в работе, так как находились за кулисами. Внешне они выглядят нестандартно, у них интересный силуэт, дизайн. На «Электроне», чувствуется, много уделяют внимания эстетике.

Корр. Нас интересует Ваше отношение к электронике. Какие электронные средства Вы используете для озвучивания своих выступлений?

В. Л. Это, прежде всего, звукоусилительная аппаратура американской фирмы «Пи—Ви» и западногерманской «Динакорд». Она обеспечивает хорошее звучание, достаточную мощность звука, его качество. Правда, такая техника пригодна лишь для закрытых помещений, включая Дворцы спорта. Стадион этим, к сожалению, не озвучишь. Вообще, единственный хорошо озвученный стадион, который я запомнил,— это в Минске, где проходил концерт, посвященный Дню города. Белоруссы сами побеспокоились, и поляки им установили огромное количество аппаратуры, ее суммарная мощность была около 100 киловатт...

Корр. А вы рискнули бы использовать советскую усилительную технику?

В. Л. Мы много лет, пока не имели валюты и не могли купить фирменную аппаратуру, работали на советской.

Корр. Ваше впечатление?

В. Л. Извините за резкость, это просто дрова...

Корр. У Вас вышло немало пластинок. Как работаете с фирмой «Мелодия»?

В. Л. Наши контакты носят периодический характер. В данный момент я ничего у них не записываю.

Корр. А на зарубежных фирмах?

В. Л. Записывал. И с большим желанием. Почему? Судите сами. Фирма «Поларвокс» в Финляндии решила выпустить альбом с моими песнями. Меня просто поразила ее оперативность. Если, допустим, сегодня вечером я заканчиваю запись песен, то завтра уже идет обработка звука, сведение, а послезавтра — пластинка в магазине.

Корр. Мы читали, что в Индии вышел альбом Ваших песен.

В. Л. В Индии у меня были коммерческие гастроли, и индийский филиал «Си-Би-Эс» за очень короткий срок, где-то за две недели, выпустил магнитофонный альбом моих песен, который они почему-то назвали... «Красная тревога» и буквально наводнили им рынок.



ПАРТНЕРЫ» ВАЛЕРИЯ ЛЕОНТЬЕВА

А дома на это потратили бы не меньше года.

Корр. Не этим ли объясняется, что многие наши рок-звезды неохотно работают с «Мелодией», несмотря на то что с аппаратурой на фирме все в порядке?

В. Л. Приведу один из фактов, говорящий о моем печальном опыте сотрудничества с «Мелодией». Эта история произошла летом 1987 г. Тогда я записал песню «Я просто певец». Вышла пластинка через год. Разумеется, за это время материал полностью «реализовали», «раскрутили» по телевидению и в радиопередачах, и пластинку покупали только те, кто имел желание иметь очередной портрет на память, а новинок в ней уже не было.

Корр. То есть она устарела, не успев появиться. Так техника связана, очевидно, с искусством? И не только техника, но и организация?

В. Л. Не во всем виновата «Мелодия». Выпуск пластинок часто задерживают типографии, которые затягивают печатание конвертов. Готовый диск может месяца четыре ждать конверта: то нет бумаги, то нет целлофана.

Корр. Однако вернемся к технике. Какие пожелания Вы бы высказали разработчикам электронной усилительной аппаратуры, нашей промышленности?

В. Л. Во-первых, для нас очень важна надежность аппаратуры, которую можно бы эксплуатировать в тех диких условиях, в которых мы часто работаем. А условия эти далеко не лабораторные и не кабинетные: бесконечные переезды, любая погода, смена температуры — то холодно, то жарко... Выступать приходится то под открытым небом, то в закрытых помещениях. Во-вторых, техника должна обеспечить качественное звучание. В-третьих,— лично для меня — важен эстетический аспект: как усилительная аппаратура выглядит. Эстетика современной аппаратуры занимает далеко не последнее место в жизни человека, а хороший дизайн на сцене, мне кажется, еще важнее.

Корр. Журнал «Радио» в основном молодежный. Возраст основного нашего читателя — от 16 до 30 лет, а главная задача журнала — приобщать молодежь к электронике.

В. Л. Благородная задача. Мне представляется, хотя это возможно и дилетантское мнение, что электроника — одна из важнейших, увлекательнейших и перспективнейших отраслей человеческих знаний, прогресса. Мне кажется, что электроника — не просто техническая наука, а очень творческая наука. Хочется пожелать, чтобы в нее приходили люди, которые горят желанием что-то сделать, сказать новое слово в этой отрасли, чтобы туда не шли безразличные люди по принципу: «Ну, не поступил в «мед», так пойду в «пед»...

Корр. И последний вопрос. Какую песню из своего репертуара Вы могли бы посвятить людям, увлеченным радиотехникой, радиолюбительством?

В. Л. Я, к сожалению, не могу предложить песню на радиотехническую тему, потому что никогда об этом не думал...

Корр. А если просто посвященную увлеченным, не важно, какое у них хобби. Может, «Дельтаплан»?

В. Л. Ну что Вы! Это песня «с бородой»! Есть и посвежее. Например, новые песни «Друзья, товарищи», «Грешный путь». Может, «Грешный путь» предложить?

Корр. Что ж, быть может. Спасибо.

Коллективное интервью
подготовил **А. ГРИФ**

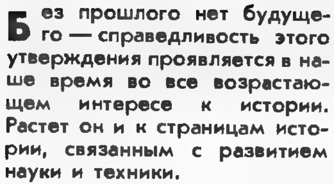
ПИОНЕРЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ РАДИОТЕХНИКИ

В НАЧАЛЕ ВЕКА



Академик Н. Д. Папалекси.

(К 110-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ АКАДЕМИКА Н. Д. ПАПАЛЕКСИ)



Без прошлого нет будущего — справедливость этого утверждения проявляется в наше время во все возрастающем интересе к истории. Растет он и к страницам истории, связанным с развитием науки и техники.

Думаю, что было бы несправедливо не рассказать в эти дни читателям журнала об одном из виднейших отечественных радиотехников и радиофизиков Николае Дмитриевиче Папалекси.

Он родился 2 декабря 1880 г. в Симферополе, в семье офицера русской армии. Еще в гимназии пристрастился к физике и математике. В 1899 г., окончив с золотой медалью Полтавскую гимназию, уехал для продолжения образования во Францию, в Страсбургский университет. После получения университетского образования Николай Дмитриевич в течение 10 лет работал в этом учебном заведении, в его физическом институте, был ассистентом известного немецкого физика Фердинанда Брауна (изобретателя электронно-лучевой трубки, контактного кристаллического детектора, рамочной антенны, оригинальных схем и приборов в радиотелеграфии). Здесь Н. Д. Папалекси познакомился со своим сверстником, будущим академиком Л. И. Мандельштамом, с которым его на всю жизнь связала совместная научная деятельность.

Диапазон научных исследований Н. Д. Папалекси и Л. И. Мандельштама был чрезвычайно широк. Они относились к самым разнообразным разделам радиотехники и радиофизики. Назовем лишь часть их. Это методика высокочастотных измерений и создание высокочастотных измерительных приборов, теория антенн и радиоустройств, генерация и детектирование, учение о резонансе и модуляции и открытие их новых видов. Это и общая теория колебаний и вопросы распространения радиоволн, и создание новой интерференционной методики исследования распространения радиоволн, и развитие на этой основе новых разделов техники — радиогеодезии, фазовой радионавигации и т. д.

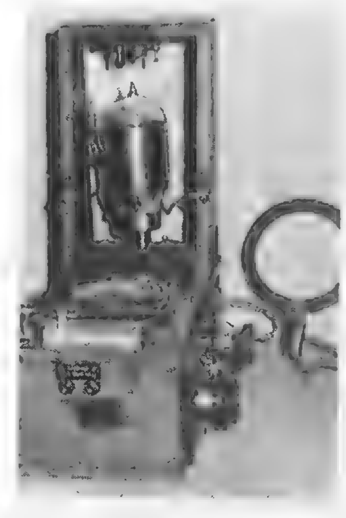
В этой статье мне хотелось бы подробнее рассказать лишь об одном мало известном этапе деятельности Николая Дмитриевича — создании первых отечественных радиоламп.

В июле 1914 г. в связи с тревожной обстановкой кануна первой мировой войны Н. Д. Папалекси вернулся на родину. В Петербурге его приглашают консультантом по физическим вопросам и заведующим опытной лабораторией одного из первых русских радиозаводов — акционерного общества РОБТиТ (Русского общества беспроволочных телеграфов и телефонов), основанного в 1908 г. Главной задачей лаборатории было создание ламповой аппаратуры, что отвечало последним достижениям радиотехнической мысли того времени.

Появление трехэлектродной лампы (Ли де Форест, США, 1907 г.) вызвало фундаментальный переворот в развитии радио. В 1912—1913 гг. были опубликованы работы де Фореста об усилителях низкой частоты, в 1913 г. А. Мейсснер (Германия) запатентовал схему генератора незатухающих колебаний на триоде. Ламповые усилители позволяли повысить надежность приема слабо слышимых станций, осуществлять пишущий прием телеграфных сигналов на фонограф или ленту телеграфного аппарата. Открывалась заманчивая перспектива практически осуществить радиотелефонию — передачу по радио живой человеческой речи.

Конструирование и производство радиоламп («катодных реле» по терминологии

Гетеродин типа «С» образца 1915 г.

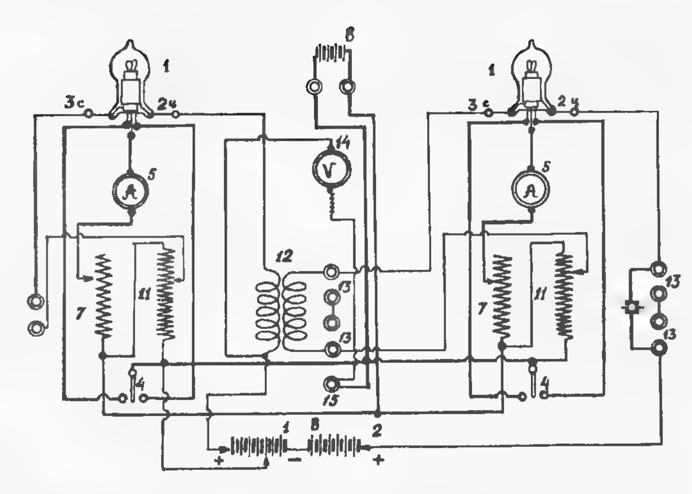


того времени), особенно генераторных, являлось делом совершенно новым. Первые лампы были газовыми — разреженное пространство баллона содержало некоторое количество воздуха с примесью паров ртути или инертного газа. Поэтому ток в них определялся не только термоэлектронами, но и ионами, образованными в результате воздействия на молекулы газа этих электронов. Изготовление высоковакуумной (чисто электронной) лампы упиралось в трудность создания высоковакуумных насосов. Лишь в 1916 г. появилось описание такого насоса — насоса И. Лэнгмюре (США), позволившего начать выпуск вакуумных приборов.

Так как на заводе РОБТиТ не было стеклодувного и вакуумного производства, Н. Д. Папалекси обратился за помощью к инженеру Н. А. Федорицкому — основателю и владельцу завода рентгеновских медицинских трубок в Петрограде. Его завод существовал уже более года. Здесь и было освоено изготовление стеклянных баллонов, припаивание к баллону необходимых отростков, крепление в нем металлических частей, удаление из баллона воздуха, снабжение наружной арматурой.

Уже в конце августа — начале сентября 1914 г. появилась первая усилительная лампа РОБТиТ конструкции Н. Д. Папалекси. Современным читателям, думаю, небезынтересно ее устройство. Лампа имела коаксиальное расположение электродов. Анод в первых образцах представлял собой никелевый цилиндр, укрепленный на стеклянной ножке, затем его стали выполнять в виде широкой ленты, закрепленной вдоль стенки цилиндрической части баллона на трении. Сетка из никеля в виде цилиндрической решетки также укреплялась на стеклянной ножке. Через ножку пропускалась нить (катод) из оксидированной платиновой проволоки — слой окиси кальция или бария увеличивал электронную эмиссию.

С целью повышения срока службы усилительная лампа Папалекси имела рабочий и резервный катоды. Выводы анода и сетки проходили через стеклянные отростки в корпусе



Принципиальная схема усилителя типа У4 образца 1917 г. согласно конструкторской синьке завода-изготовителя.

баллона и заканчивались металлическими колпачками наподобие желудя. К колпачкам снаружи припаивали проводники для присоединения к анодной и сеточной клеммам на шасси приемника или усилителя. Выводы катодов пропускались через нижнюю часть баллона и крепились к цоколю типа «Сван», который вставлялся в патрон.

Лампы снабжались приспособлением для поддержания заданного давления газа в баллоне, которое во время работы лампы постепенно утрачивалось. Достигалось это следующим образом. В специальном отростке баллона находился кусочек серебряной амальгамы, выделявший некоторое количество паров ртути при нагревании отростка в пламени спиртовой лампы.

Лампа была рассчитана на работу от аккумуляторной батареи накаливания напряжением 4 В и от анодной батареи сухих гальванических элементов в несколько десятков вольт (40—60—80—150 В, в зависимости от устройства, в котором лампа применялась).

В том же 1914 г. в лаборатории завода велись работы по созданию лампы для гетеродинов. Она отличалась от усилительной большими размерами электродов, что и позволяло повысить мощность лампы.

Для первых ламповых передатчиков были разработаны и изготовлены образцы мощных генераторных ламп с потребляемой мощностью 100, 150 и даже 250 Вт. Уже в декабре 1914 г. проводились опыты по радиотелефонированию между заводской радиостанцией РОБТиТ (Петроград) и правительственной станцией в Царском Селе на расстоянии 25 км. Это было начало радиотелефонирования в России.

В 1916 г. Николай Дмитриевич создает свою первую высоковакуумную лампу с вольфрамовым катодом и потребляемой мощностью 50 Вт. Для удаления газов из электродов ученый впервые в мировой практике применил их высокочастотный индукционный нагрев в вакууме.

Появление радиоламп позволило заводу РОБТиТ приступить к разработке и выпуску ламповой радиоаппаратуры — радиоприемников, усилителей, гетеродинов.

В Центральном музее связи имени А. С. Попова хранится 17 типов серийных и опытных радиоламп Н. Д. Папалекси периода 1914—1917 гг., образцы первой отечественной радиоаппаратуры на этих лампах, в частности аэропланный радиоприемник типа ЛУ1 образца 1916 г. с ламповым детектированием и усилением низкой частоты, радиоприемник 1917 г. с ламповым усилителем высокой частоты и др.

Такова малоизвестная страница деятельности одного из корифеев отечественной радиотехники.

Х. ИОФФЕ, старший научный сотрудник Центрального музея связи им. А. С. Попова
г. Ленинград

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

ЖДИТЕ ОТВЕТА...

Не знаю, сможете вы помочь или нет, но обратиться больше некуда. А дело вот в чем. В первых числах марта нынешнего года я подал документы на получение разрешения для работы в эфире, но до сих пор мне и в Пермской ОТШ, и в ГИЭ говорят: «Ждите». Я только не совсем пойму, как можно так долго тянуть волынку? Вроде и специальность у меня не «секретная», «не был, не имел, не привлекался». Но тем не менее так и вынужден сидеть возле приемника по ночам «вхолостую». У меня выдержки пока хватает. А что делать молодому человеку, к примеру, с недостаточно развитым чувством самодисциплины? Подождет-подождет, плюнет, соберет «шарманку» — и армия радиохулиганов пополнится новым членом.

Вы только посмотрите, что нужно для получения позывного: анкета-заявление, автобиография, характеристика с места работы, заверенная ко всему еще и парткомом, фотографии. Кроме того, комитет ДОСААФ пишет заявление-ходатайство.

И кто-то этими бумажками «серьезно» занимается! Видимо лишь для того, чтобы снять с себя ответственность. Куда проще, после экзамена выдать человеку удостоверение на право эксплуатации станции, а потом уже посмотреть, достоин он работать в эфире или нет. Ведь лишить позывного, мягко говоря, намного проще, нежели выдать его.

Моя младшая дочка уже бредит тем днем, когда она тоже сможет получить личный позывной, вся полна радостного ожидания, а я с горечью думаю, что через год ее мечте будет нанесен первый удар, подобный тому, что переживаю сейчас я.

В. ГЛАДКОВ

г. Верещагино
Пермской обл.



СПАСИБО, ШУРАВИ!

...От сорокапятиградусной жары все внутри спеклось, кажется, даже пот испарился до последней капельки. Испепеляющее иранское солнце всюду, от него не спасает и палатка, где жарче, чем в парилке. Дышать тяжело, сказывается высота.

Далеко внизу, в долине, разрушенная землетрясением деревенька. Над палаткой уныло торчит опутанная проводами радиомачта. Это так называемый «радиоцентр» объединенного спасательного отряда Моссовета, предназначенный для связи между подразделениями спасателей, третьи сутки работающих в зоне землетрясения в провинции Гилян.

А все началось со звонка в редакцию журнала «Радио» регионального координатора Радиолюбительской аварийной службы по Москве и области Андрея Федорова (RW3AH): «В EP2 страшное землетрясение, есть жертвы, информация идет от DJ0XC!» Буквально через минуту звонок из Исполкома Союза обществ Красного Креста и Красного Полумесяца: «Возможна командировка со спасательным отрядом в Иран. Переговорите со своим начальством...»

Ну что ж, рюкзачок наготове, да и руководство редакции, слава Богу, понимает необходимость радиосвязи при спасении людей. Отпускает без разговоров.

Пока в Исполкоме СОКК и КП собирался отряд спасателей, мы, настроив трансивер на частоту IARN (международной радиолюбительской аварийной радиосети) 14 275 кГц, наблюдали радиообмен DJ0XC с коротковолновиком из 4X4, который, в свою очередь, уверенно принимал кого-то из иранцев.

По сообщениям иранского агентства новостей (ИРНА), в ночь с 21-го на 22 июня толчки силой до 9 баллов по шкале Рихтера разрушили 11 городов и множество поселков в провинции Гилян. Число выявленных жертв землетрясения непрерывно растет. Оно уже превышает 40 тысяч. Сотни тысяч людей остались без крова. Дороги завалены, движение парализовано. Помощь пострадавшим спешит из многих стран — из Японии, Франции, СССР...

Группа радистов вылетает в Иран в составе московского объединенного регионального спасательного отряда. Нас трое. Вместе со мной Александр Панормов (UV3DHH), работавший на ликвидации последствий землетрясения в Армении и Борис Кузнецов (UA3-126-615), бывший воен-

ный радист. Всего же в отряде 54 человека, из которых 16 врачей, остальные — спасатели. Большая часть из них альпинисты, спелеологи, многие имеют опыт работы в Чернобыле, Армении, Башкирии. Командир отряда Юрий Иосифович Шарыкин, народный депутат Моссовета, за работу в Спитаке награжден орденом Дружбы народов.

В пять часов утра по московскому времени приземлились в Тегеране. Сотрудник посольства СССР в Иране рассказал нам, что в самом городе разрушений нет, хотя землетрясение и чувствовалось. После переговоров с представителем губернатора Тегерана загружаем свои вещи в военно-транспортный самолет иранских ВВС и вылетаем в Решт — столицу провинции Гилян. Отряд уменьшился на 16 человек (медики остались работать в госпиталях Тегерана).

Вместе с нами в самолете врачи из Сирии, добровольцы общества Красного Полумесяца, иранские журналисты, телевизионщики. Интерес к нашему отряду огромный. Это и понятно. Многие впервые видят здесь «шурави», что означает на фарси — советский человек. На нас обрушивается лавина вопросов: кто мы, когда приехали, были ли раньше в Иране?

Аэродром в Реште забит грузами. По-видимому, дороги пока еще не расчищены и снабжение районов, разрушенных землетрясением, осуществляется по воздуху.

Только мы успели выгрузить из самолета свои вещи, как земля запрыгала под ногами. Сразу же вспомнились далекие ленинаканские дни, когда трясло почти ежедневно, и мы, схватив рюкзаки, бежали подальше от уцелевших зданий в безопасное место.

На аэродроме встретили французов, доставивших в Решт груз медикаментов. Оказалось — старые знакомые. В Армении мы помогали им в перегрузке медикаментов и оборудования из самолета в трайлер. От них узнали, что в провинции Гилян, куда никого из иностранцев до недавнего времени не пускали, разрушены города Рудбар, Манджил, Кеабад, Лушан, Дилеман, Моссале, а также множество деревень. Счастье, что уцелела огромная плотина в Манджиле, иначе водой из водохранилища затопило бы долину с четырехмиллионным населением.

Гостеприимные рештцы приглашают нас к расстеленным в тени экзотических эвкалиптов кошмам, где угощают нехитрым обедом из бобовой похлебки и консервированных баклажанов. Особенно вкусны восточный хлеб и ледяная вода!

После переговоров с местными чиновниками нас собираются, наконец, отправить к месту проведения спасательных работ. Однако командир вертолета, узнав, что наше оборудование весит около двух тонн, заявил, что вместе с людьми такой груз везти небезопасно. Вылет откладывается. Но спустя какое-то время подкатывает автобус, за ним микроавтобус. По скоростной дороге движемся в горы. Навстречу — потоки машин, груженных извлеченным из-под руин домашним скарбом. Их с пронзительным воем включенных сирен обгоняют санитарные машины. Все чаще попадаются следы землетрясения.

Останавливаемся у разрушенного госпиталя в районе поселка Гянджи. По сообщению местных жителей, в госпитале было около тысячи больных. С разрешения сопровождающего и местного священника наши спасатели Андрей Рожков и Андрей Терентьев приступают к осмотру остатков здания. Дышать невыносимо трудно, запах разлагающихся трупов совершенно не заглушается табачным дымом, хотя курим непрерывно. Неожиданно появляются два «стража исламской революции» с автоматами и недвусмысленно дают понять, что «неверным» нельзя прикасаться к мертвому мусульманину. Что делать, Восток есть Восток!

Движемся дальше. Миновав перевал, подъезжаем к развалинам городка Рудбар. Первое впечатление — это уже где-то, когда-то было! Ну, конечно! Точно так же выглядел Спитак после мрачно известного землетрясения в декабре 1988 г. Всюду руины, зеленые палатки с красным полумесяцем, нарисованным на скатах крыши, разбросанные вещи, пыль, плотная как вата. Солдаты в униформе расчищают завалы. На окраине города размещены госпитали французов и испанцев. В штабе сообщают, что спасатели, увы, уже не нужны, слишком поздно приехали. Нас перевозят дальше в горы, поближе к Кеабаду.

Задача поставлена, на первый взгляд, простая. Разбив лагерь на окраине горной деревушки Ковхаз, четырьмя группами по шесть человек надо углубиться в горы, провести разведку и, если нужно, приступить к спасательным работам в населенных пунктах, расположенных в тридцатикилометровой зоне к юго-востоку от базового лагеря. Каждая группа оснащена радиостанцией «Карат» для связи с базой. Мы же, взвалив на плечи складную мачту, трансивер, движок, канистру с бензином и палатку, продолжаем подъем в горы по изрезанному трещинами склону. На остатке сил выходим на вершину.

Далеко внизу разноцветные пятнышки палаток базового лагеря. Быстро собираем и устанавливаем мачту. Антенны простые — диполь для 14 МГц и длинный луч для связи с «Каратами». Включаю трансивер, пытаюсь вклиниться в разговор RW3AH с UA4LM. Речь идет о нас, и вдруг слышу, что в Иран собирается еще несколько отрядов из СССР. Надо срочно давать отбой. Но как? Меня не слышат; к сожалению, В Вт не та мощность, к которой прислушиваются в эфире. Немного ниже по частоте слышу общий вызов RA9OH из Новосибирска. Быстренько вызываю его и объясняю, что здесь UZ3AU/EP — радиостанция московских спасателей, прошу пригласить на частоту кого-нибудь из членов РАС. Тут же появляется Сергей Сергеев (RA9OP), а затем и Андрей Федоров (RW3AH). Передаю радиограмму командира отряда Ю. И. Шарыкина в адрес Красного Креста и Моссовета, подробно рассказывающую о местонахождении и делах отряда. Сообщаю, что 16 наших медиков во главе с В. Ф. Кривенко остались работать в госпиталях иранской столицы, а 38 спасателей уста-

новили базовый лагерь вблизи Кеабада. В ближайших деревнях много погибших и раненых. Четыре группы вышли на поиск и оказание помощи пострадавшим. В отряде все здоровы...

Пока RW3AH по телефону транслирует текст радиограммы адресатам, провожу связи с RB5FF, UZ6HYU, UZ3DXN и UA4LCQ. От UA4LCQ узнаю, что ульяновцы готовы завтра утром вылететь в Иран. Предупреждаю, что делать этого не следует, проясняю обстановку.

Вдруг замечаю за кустарником двух вооруженных солдат в жандармских кепочках-кастрюльках! Они медленно подходят к нам. Сразу вспомнились предполетные инструкции «бывалых» людей о том, что Иран восемь лет воюет и могут, мол, быть всякие неожиданности. Сопровождающие нас иранцы остались в лагере, далеко внизу, а мы второпях позабыли прикрепить к нашей мачте флаг Красного Креста. Саша и Борис тоже замерли в ожидании. Солдаты подходят ближе, в их глазах любопытство. Приветливо протягиваю руку, спрашиваю: «How are You?» Завязывается разговор. Облегченно вздыхаем. Рассказываем, что мы из СССР, приехали помогать иранскому народу в спасательных работах. Протягиваю головной телефон, даю послушать голос далекой Москвы. Подходят несколько жителей из ближайшей деревни. Предлагаем папиросы. Иранцы с удивлением разглядывают наши «беломорины».

Снова меня вызывает RW3AH. Из Красного Креста запрашивают: «Как у нас с водой? Нужно ли питание для спасателей? Какие прислать медикаменты? Требуются ли еще спасатели?» Связавшись с лагерем, передаем вопросы командиру отряда и тут же получаем ответы.

Готовлю радиограмму в Москву. В это время прямо над нами нависает громадная черная туча. Сверкает молния, раздаются раскаты грома. Из антенны летят искры. Мелькнула мысль: надо бы отключить трансивер, переждать грозу, но нужно еще срочно передать в Москву информацию от спасателей. Представляю, как переживают их домашние.

Передача шла к завершению, и вдруг — щелчок. Обожгло руку, «неонка», прикрепленная к фидеру антенны, перестала светиться. Тут же полил дождь. Быстро ставим палатку — промокли до нитки. Пытаюсь отремонтировать трансивер, но увы... Контакты антенного реле буквально испарились. Самое неприятное — рассыпались ферритовые кольца согласующих трансформаторов. В голову не могло прийти, что такое может случиться! Хорошо хоть основной радиообмен состоялся, информация уже дошла до адресата. Теперь у нас одна забота — связь с отправившимися в разведку группами.

Стемнело. Укладываюсь спать, но не спится. Постоянно трясет. Особенно сильный и продолжительный толчок был ближе к полуночи. Наша палатка покосилась, антенная мачта упала. При свете фонаря Борис быстро ее устанавливает. Пытаемся по «Карату» связаться с группами спасателей, но никто не отвечает. (Позже выяснилось, что ребята в деревне Нэсфи раскапывали руины и просто не слышали нашего вызова). Вызываю лагерь. Там не спят, все выскочили из палаток, ждут, что будет дальше. Однако усталость берет свое, и все постепенно успокаиваются.

С рассветом снова приходит жара. Хочется пить, пить и пить! Обматываем головы мокрыми полотенцами, через полчаса они высыхают. Ежечасно связываемся с группами, работающими на завалах. Чтобы слушать наш радиообмен, нужно иметь крепкие нервы. Спасенных нет, одни трупы. И сложности, сложности... Ислам запрещает «неверному» прикасаться к погибшему, поэтому спасатели только расчищают завалы, а обнаружив засыпанного, зовут уцелевших местных жителей.

Радиосвязь работает безупречно, но, к сожалению, запасного комплекта батарей для «Каратов» нет, приходится удлинять паузы между сеансами радиообмена.

Рядом с базовым лагерем разворачивают свое хозяйство иранские военные горноспасатели. Их прислало на смену нашим группам правительство Ирана. Некоторые из них уже ушли в горы и начали работу с одной из наших групп на развалинах деревни Фатталлех.

Наконец все возвращаются в лагерь. Работа на этом участке закончена. За несколько суток «обработано» 16 деревень. Количество погибших потрясает. Встречались поселки, где из сотен жителей уцелело лишь несколько человек.

Оставив все свои продукты местным жителям и свернув палатки, возвращаемся в Решт. Губернатор провинции благодарит нас за работу и дает указание разместить отряд в своей резиденции на берегу Каспийского моря вблизи роскошного курортного местечка Бандар-Анзоли. Сутки приходим в себя, отсыпаемся.

К вечеру автобусами направляемся в Тегеран. Шестнадцать часов пришлось преодолевать стодвадцатикилометровый путь через горы и перевалы. Наконец добрались до Тегерана. Сколько ездили по городу, нигде не видели ни одной любительской антенны, а оказывается в это время активно работали EP2HZ и EP2DL. Узнав о моем несчастье с трансивером, они предложили свою аппаратуру отряду, но мы уже готовились к отправке домой.

Перед отъездом нас неожиданно пригласили к представителю губернатора Тегерана. Он сказал: «Самое дорогое, что есть у иранского народа — это Родина и Коран! Мы высоко ценим бескорыстную помощь вашего отряда и дарим вам эту Книгу». Случай исключительный, обычно Священная Книга мусульман недоступна «неверным»!

Нужно отдать справедливость — в Иране к нам относились очень дружественно. Нас повсюду сопровождали улыбки и рукопожатия. И не случайно, видимо, сотрудник советского посольства в Иране сказал нам: «Для укрепления дружбы между нашими народами вы сделали гораздо больше, чем иные парламентарии!»

Г. ШУЛЬГИН (UZ3AU/EP)

Тегеран — Москва

ЧЕМПИОНАТЫ СТРАНЫ: ОПРЕДЕЛЕНЫ СИЛЬНЕЙШИЕ

ТРИДЦАТЫЙ, ЮБИЛЕЙНЫЙ...

Общекомандную победу среди взрослых спортсменов на 30-м чемпионате СССР по радиомногоборью, проходившем в Воронеже, одержали по традиции многоборцы России, набравшие 5133 очка. 39 очков уступила им сборная Украины. На третьем месте — команда Белоруссии (4929 очков).

Чемпионские медали завоевала также российская команда многоборцев в составе Г. Никулина (Московская обл.), Н. Овчинникова (г. Пенза) и А. Стефанова (г. Новосибирск), набрав 2554 очка. У белорусов — 2525, у украинских спортсменов — 2477 очков.

В личном зачете после трехлетнего перерыва чемпионом стал 43-летний москвич В. Морозов (861 очко), за ним следуют Н. Овчинников (856) и О. Стельмащук из Минска (854).

На снимке: чемпион СССР по многоборью радистов Владислав Морозов.

Фото Г. Протасова

Среди женских команд перед последним упражнением лидировали спортсменки РСФСР, но успешно выступившие в ориентировании украинские многоборки обошли в общем зачете своих главных соперниц. На третьем месте — команда Латвии. У призеров соответственно 2615, 2579 и 2418 очков. За команду-победительницу выступали Л. Андрианова (г. Харьков), Н. Залесова (г. Киев) и В. Сопит (г. Симферополь).

В личном зачете на первом месте Л. Андрианова (901 очко), на втором — С. Ким (г. Минск), на третьем — Г. Полякова (г. Елец). У них по 888 очков.

Острая борьба развернулась среди молодежи. В общем зачете выиграла команда Белоруссии — 4856 очков, вторыми были юноши и девушки РСФСР — 4832, а третьими — спортсмены Украины — 4716.

В личном зачете прошлогодний успех повторил А. Филатов (г. Грозный), за ним следуют А. Головатюк (г. Киев) и М. Пьянков (г. Новосибирск). У девушек тройка призеров выглядит следующим образом: В. Волк (г. Брест), Е. Рыжкова (г. Новосибирск) и С. Эварич (г. Киев).

Ю. СТАРОСТИН,
старший тренер
ЦРК СССР
им. Э. Т. Кренкеля

г. Москва

СКОРОСТНАЯ РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ

(г. Тернополь)

ЛИЧНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Мужчины (ручники): 1. С. Печорин (г. Минск); 2. А. Виеру (г. Кишинев); 3. О. Букин (г. Таллинн).

Мужчины (машинисты): 1. С. Зеленов (г. Владимир); 2. Ш. Мусаев (г. Пенза); 3. Ю. Шубенко (г. Минск).

Женщины (ручники): 1. М. Полищук (г. Киев); 2. А. Расулова (г. Могилев); 3. С. Здоревская (г. Киев).

Женщины (машинистки): 1. И. Жилина (г. Рига); 2. И. Агафонова (г. Рига); 3. Е. Фомичева (г. Пенза).

КОМАНДНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1. РСФСР; 2. Украинская ССР; 3. Латвийская ССР.

СЕНСАЦИИ, СЕНСАЦИИ...

Начало чемпионата СССР по спортивной радиопеленгации, состоявшегося в г. Солигорске (Минская обл.), не предвещало никаких сюрпризов. В первый день соревнований лидировали известные и опытные украинские спортсмены Н. Великанов (г. Киев) и Л. Бычак (г. Харьков). За ними следовала группа «сборников» — Ч. Гулиев и А. Бурдейный — у мужчин (оба из Московской обл.), С. Тетюхина (г. Ташкент) и Л. Проваторова (г. Львов) — у женщин. У ветеранов лучше всех дистанцию прошел В. Кирпиченко (г. Ставрополь), который не уступал лидерства в этом сезоне практически во всех крупных соревнованиях.

Второй день перечеркнул все прогнозы. Для одних спортсменов он оказался драматичным, другим — принес неожиданное торжество победы. Произошла полная смена чемпионов. На высшей ступени пьедестала почета стояли И. Скляр (г. Ашхабад), Ю. Малышев (г. Ленинград) и Вит. Морозов (Московская обл.).

У женщин перед самым окончанием соревнований, когда казалось, что чемпионскому титулу Л. Бычак уже ничто не угрожает, Т. Платон из г. Кишинева, стартовавшая предпоследней, неожиданно блестяще выиграла забег, опередив чемпионку мира на 9,5 минуты. Она и стала абсолютной чемпионкой СССР 1990 г. На второй позиции — Л. Бычак. Бронзовую медаль завоевала Л. Проваторова.

У ветеранов первенствовал А. Кочергин (г. Усть-Каменогорск). Серебряная медаль досталась В. Кирпиченко, а бронзовая — А. Чижикову (г. Москва).

В командном зачете победили россияне. Второе место у ленинградцев, третье — у команды Узбекистана.

Е. ТУРУБАРА

г. Солигорск — Москва



ЭКЗАМЕНУЕТ СПАРТАКИАДА

Раз в четыре года досаафовцы, занимающиеся техническими и военно-прикладными видами спорта, в том числе и радиоспортсмены, выходят на старты Спартакиады народов РСФСР. В нынешнем году в Томске прошли финальные соревнования Спартакиады по спортивной радиопеленгации, в Костроме состязались радисты-многоборцы, а в Волгограде мастера скоростной радиотелеграфии.

Сегодня мы называем призеров этих состязаний.

СПОРТИВНАЯ РАДИОПЕЛЕНГАЦИЯ

Личные результаты

Мужчины: 1. Вит. Морозов (г. Одинцово, Московская область); 2. К. Зеленский (г. Ставрополь); 3. С. Гуреев (г. Ставрополь).

Женщины: 1. А. Новоселова (г. Ставрополь); 2. О. Шуман (г. Воронеж); 3. Л. Прилуцкая (г. Томск).

Командные результаты

1. Московская область; 2. Томская область; 3. Ставропольский край.

МНОГОБОРЬЕ РАДИСТОВ

Личные результаты

Мужчины: 1. Д. Шестоперов (г. Пенза); 2. Н. Овчинников (г. Пенза); 3. В. Говоров (г. Архангельск).

Женщины: 1. Г. Полякова (г. Липецк); 2. Е. Ермакова (г. Новосибирск); 3. В. Иванова (г. Новосибирск).

Командные результаты

1. Пензенская область; 2. Новосибирская область; 3. Липецкая область.

СКОРОСТНАЯ РАДИОТЕЛЕГРАФИЯ

Личные результаты

Мужчины (машинисты): 1. С. Зеленов (г. Владимир); 2. Ш. Мусаев (г. Пенза); 3. Л. Бебин (г. Архангельск).

Мужчины (ручники): 1. И. Киселев (г. Пенза); 2. О. Беззубов (г. Пенза): 3. А. Вдовин (г. Новосибирск).

Женщины (машинистки): 1. Е. Фомичева (г. Пенза); 2. Н. Лисицина (г. Кемерово); 3. О. Попова (г. Архангельск).

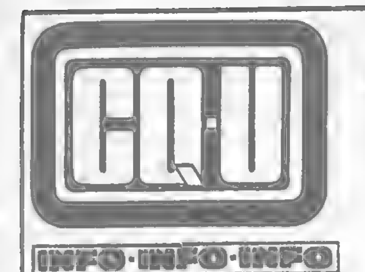
Женщины (ручники): 1. Е. Беланова (г. Архангельск); 2. И. Ивашина (г. Пенза); 3. Э. Арюткина (г. Пенза).

Командные результаты

1. Пензенская область; 2. Архангельская область; 3. Кемеровская область.

На снимке: чемпионы X летней Спартакиады народов РСФСР по скоростной радиотелеграфии (слева направо) Игорь Киселев, Елена Фомичева, Станислав Зеленов и Екатерина Беланова.

Фото В. ПОЛТАВЦА



СОРЕВНОВАНИЯ

Подведены итоги телетайпных сореанований, организованных уральской группой любителей радиотелетайпа (UARTG) из Свердловска, в которых мог участвовать любой советский энтузиаст RTTY. К сожалению, число соревнующихся пока невелико: 32 станции.

В подгруппе индивидуалов в первую десятку вошли (в скобквх указано число связей): 1. UB0QQ (28); 2. UB5KN (25); 3—5. UW9AZ, RO4OR, UW3QW (по 23); 6. UV9CC (20); 7. UW6AJ (19); 8 -9. UQ2HO, LY1BZB. опер. LY2BKF (по 20); 10—11. UA3FZ, UW1YY (по 18).

В подгруппе команд коллективных станций места распределились так: 1. UO4OWQ (28); 2. UZ3AXJ (26); 3. UZ6AWF (24); 4. UZ3PWJ (12).

Команда UZ9CWA, выступавшая вне конкурса, установила 30 QSO.

● В международных соревнованиях SP DX CONTEST (1989 г.) советские коротковолновики победили в восьми подгруппах из десяти. Кроме того, заняли восемь вторых мест и пять третьих. Следует отметить, что в первую десятку в подгруппе «много операторов — много диапазонов» вошли только команды коллективных станций из СССР. А вот в подгруппе «один оператор — диапазон 7 МГц» в первую десятку пробились из U всего лишь двое.

Приводим позывные советских станций, занявших призовые места.

«Один оператор из Европы — много диапазонов»: 1. UA1DZ (69513 очков); 2. UC2OL; 3. UB4IQ.

«Один оператор не из Европы — много диапазонов»: 1. RL9MM (56028 очков); 2. UW9CP.

«Много операторов — много диапазонов»: 1. UZ9CWA (88053 очка); 2. UB4QWW; 3. UZ4WWB.

«Один оператор — один диапазон»: **1,8 МГц** — 1. UA3LDZ (1260 очков); 2. RB5HGO; **3,5 МГц** — 1. UP2CT (21720 очков); 3. UB5PCV; **14 МГц** — 2. UB5IIH (27993); 3. UA9FKX; **21 МГц** — 1. UA9WNR (17157); 2. RV9WB; 3. UL7BJ; **28 МГц** — UA9QT (4464); 2. UA9QA.

Наблюдатели: 1. UT5-186-100 (54924); 2. UT5-187-113.

ДИПЛОМЫ

● В ознаменование юбилея г. Братска учрежден одноименный диплом. Его будут выдавать за связи с радиостанциями г. Братска, при этом нужно набрать 35 очков. За QSO с коллективной станцией и индивидуальной, имеющей пятисимвольный позывной, начисляется 5 очков, с остальными станциями — 1 очко. Засчитываются связи, проведенные, начиная с 1 августа 1990 г., телефоном и телеграфом. За QSO на диапазонах 1,8; 3,5 и 7 МГц очки удваивают. Повторные связи входят в зачет, если они установлены на разных диапазонах.

Заявку на диплом в виде выписки из аппаратного журнала, заверенную в местной ФРС, РТШ (ОТШ) ДОСААФ, СТК или подписями двух радиолюбителей, направляют по адресу: 667007, г. Братск Иркутской обл., ул. Кольцевая, 12, дипломной комиссии.

Диплом оплачивают почтовым переводом (с пометкой «За диплом «Братск») на сумму 2 руб. на расчетный счет ГК ДОСААФ 000700306 в Братском отделении Жилсоцбанка.

Для ветеранов Великой Отечественной войны диплом бесплатен. Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

● С этого года действует новое положение о дипломе «Кузбасс». Его выдают за проведение или наблюдение двусторонних связей с радиолюбителями Кемеровской области. При работе на КВ нужно связаться (SWL) не менее чем с 10 городами и нвбрать 100 очков. Для радиолюбителей из 2-й зоны (по делению, принятому для заочных соревнований по радиосвязи на КВ) за каждую связь начисляется 2 очка, из других зон — 5 очков (диапазоны 1,8 и 3,5 МГц), 3 очка (7 МГц) и 1 очко (14—28 МГц).

При работе через ИСЗ или на УКВ диапазонах достаточно провести 10 QSO (SWL). Повторные связи и наблюдения засчитываются, если они установлены на разных диапазонах.

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА ЯНВАРЬ

В январе по сравнению с предыдущим месяцем ожидается иезначительное уменьшение солнечной активности (число Вольфа в декабре — 137, в январе — 136). Распространение радиоволн будет практически такое же, как и в декабре. По-прежнему большинство трасс, проходящих через полярную шапку, будут «закрыты».

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Центр зоны	Азимут, градус	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6				14	14								
	93	VK			14	21	21	21	21	14					
	195	ZS1				14	21	21	21	21	14	14			
	253	LU					14	21	21	21	21	14			
	298	HP							21	28	21	14			
	311A	W2							14	21	21	14			
	344П	W6													
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6													
	83	VK			14	21	21	21	14						
	245	PY1					14	21	21	21	21	21	14		
	304A	W2							14	21	14	14			
	338П	W6													
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6			14	14	14								
	104	VK		14	21	21	21	21	21	14	14				
	250	PY1				14	21	21	21	21	21	14	14		
	299	HP							21	28	21	14			
	316	W2							14	21	14				
	348П	W6													
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14										
	127	VK	14	21	21	21	21	21	14						
	287	PY1					14	21	21	14					
	302	G					21	28	21	14					
	343П	W2													
UAØ (с центром в Иркутске)	36A	W6													
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14						
	245	ZS1			14	21	21	21	14						
	307	PY1													
	359П	W2	14	21	14										
UAØ (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	28	28	21	14								21	28
	167	VK	21	21	21	21	21	14	14					14	21
	333A	G					14	14							
	357П	PY1													

Участникам Великой Отечественной войны достаточно набрать 25 очков.

В зачет идут связи (наблюдения), проведенные начиная с 1 января 1990 г.

Заверенные в местной ФРС, СТК, РТШ (ОТШ) ДОСААФ заявки направляют в адрес дипломной комиссии: 650055, г. Кемерово, Кузнецкий проспект, 83, РТШ ДОСААФ. Диплом оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб. 50 коп. на расчетный счет 001700104 в Жилсоцбанке г. Кемерова.

Ветераны Великой Отечественной войны получают диплом бесплатно.

● Польский диплом SPDXC, ранее получаемый советскими коротковолновиками бесплатно, теперь учредители выдают за 10 IRC.

● Дипломы ZMT и P-ZMT с 1 января 1990 г. не выдаются.

● Радиолюбительская ассоциация ACDXA, о которой рассказывалось в «Радио», 1990, № 9, учредила ряд дипломов.

Один из них выдают за связи с пятью ее членами. Чтобы получить плакетку «ACDXA», необходимо провести QSO со всеми членами радиолюбительского объединения.

Засчитываются связи, проведенные любым видом излучения на любом диапазоне начиная с 1 января 1990 г. Заявку составляют на основании полученных QSL, заверяют подписями двух коротковолновиков и высылают по адресу: 656057, г. Барнаул, аб. ящ. 1.

Стоимость диплома и его пересылки — 2 руб., плакетки — 20 руб.

Денежный перевод направляют по адресу: 656056, г. Барнаул, ЖСБ, расчетный счет 700908, ACDXA.

Членами клуба являются: 4K4BAE; UA9YE; YHC, YI; RA9YD, YV; UA3LJB, QGN, QJC; UA4NBH, WAR, WGW; UA6CQ; UA9QCQ, USK, UUD, YC, YQD, YPS; UI8CD; UB4LP; UL7EDD; UM8NC; UV6AGK; UW3DG; UW9HM, QW, YM, YY; RA6XE; RA9YA, YO; RW9FWA, YL; RB5EOQ, IKV; RL7FHM.

АДРЕСА QSL-БЮРО

ЯМАЛО-НЕНЕЦКИЙ АО (UA9K, 163)

626602, г. Салехард-2, аб. ящ. 4 (окружное QSL-бюро).

626718, г. Новый Уренгой Ямало-Ненецкого АО, аб. ящ. 1 (обслуживает город).

DX QSL via...

При подготовке материала использована, в частности, информация, поступившая от UZ1AWQ, UA3AKR, UA3DOY, UC2-005-404, UA3-123-625, UA3-168-222, UA4-156-1538, UH8-191-50.

A0KM - I0IJ
1S0XV - 3W3RR
3DA0AY - AK1E
4K1A - RA3ST
4K20IL - UA9MA
4K3MI - UY5XE
4K3PA - RA3YG
4K4QQ - RA1QX
4K5ZI - RO4OE
4X4KF - K3STM
5R8JD - F6FNU
5V7AK - OZ1LLC
5V7RC - OZ1LLC
5Z4FP - JJ1SLW
6W1QC - JA8KJH
7J7AAS/2 - KQ1F
7O1AA - 9K2CS
7O8AA - F6EXV
7Q7LA - G0IAS
8J90XPO - JA3RL
8P9FF - WB2UYM
8Q7QCS - G3NOH
9H3IL - G3RXP
9H3MV - GW3NYY
9H3MX - G4FRE
9L1US - WA8JOC
9M2FB - 9V1OK
9M2ZZ - N4RMF
9M8PV - W2MIG
9Y4SF - WA4JTK
A15AA - DJ6SI
A35QC - JF1WQC
A35UN - JG1DUN
A41JS - VK9NS
A41JV - KJ4GK
A41KJ - N5FTR
A61AC - ON7LX (SSB)
AH3C - K9UIY
AH6JF - HB9BXE
BY4AA - DJ7BU
C30CAG - F6BKP
C53GB - FD1MXH
C56/ON7EH - ON7EH

CE3JWE/HK3 - CE3AA
CN8DX - K8SWZ
CO2HG - XE1XF
CU2/G3RFS - G3RFS
CU3AA - W4PKM
CY2WAT - VE2WAT
DA0SPY - DJ4OI
DA0XX - DL5XX
DF2UU/OY - DF2UU
DL4HAL/TF/M - DL4HAL
ED5VRP - EA5GEO
ED6LBD - EA5DLD
EF5LBD - EA5DLD
EF8LBD - EA5DLD
FB0X - FB1MUX
FO0IGS - F6ECM
FO0JA - JA3EGE
FO4NR - F6ELE
FS/DL8UZ - DL8UZ
FT5XA - FD6ITD
FT5XH - F6CYV
FY5ET - F6BYZ
FY5FO - F6BYZ
G3UUV/J6 - G3UUV
G4WYG/ST2 - G4OHX
GJ0LYP - F6FYP
GM900CC - GM0EFH
GU/DL2DN/P - DL2DN
H44RW - ZL1AMO
HB0/DA1WA - DJ0LC
HB0/DJ0IP - DJ0IP
HB0/DJ0LC - DJ0LC
HB0/DL1SCX - DL1SCX

HB9IQB/5BY - HB9IQB
HC1LT/HC8 - HC1LT
HC4LZ/HC8 - HC4LZ
HF0POL - KB6GWX
HH2MC - KB4IT
HJ3MCM - HK3MCM
HL9KL - KA6V
HP4/TI2LAK - TI2LAK
I1A/I90 - I1RBJ
I2PTE/IG9 - I2PTE
I5DEX/OD5 - I5ZMH
IB1T - I1RBJ
IE0CM - I0GEJ
IR1RT - IK3HAT
IZ0MR/I90 - I0ZKZK
J28NU - F6FNU
J28SI - DK2NV
J39CO - WB2LCH
J49G - SV9ADH
J52US - WA8LOC
J8AA - JJ1TZK
JA9IAX/JD1 - JJ1TBB
JR9YRL - JA9YAF
JT3EF - RV3EF
JT9C - JT1CE
JW/DK2OY - DK2OY
JW/PA3DCO - PA3DCO
JW8IL - LA5NM
JW9VDA - LA5M
JW9ZV - LA5M
JX0A - LA5NM
JX1UG - LA5NM
JX7DFA - LA7DFA
JY2DX - N7RO
JY9G - SV9ADH

KB6DDE/DU3 - WA6LBU
LZ1KVZ - RA3PCR
N5PIX/SV9 - N5PIX
NL7BE - KL7AF
OG9SCL - OH6NVT
OH0MB - OH2BVF
OJ0/N7BG - N7BG
OM7TDP - OK3TDP
OX3EW - KB5LEO
P29NMD - SP5DYO
PJ2/OH6XY - OH6XY
PJ6/KV4AD - KV4AD
PP5IW/PT9 - PP5AS
S21U - JA1UT
S77A/J6L - JJ1TZK
S79FT - DL7FT
S79SGA - OE3SGA
S07SDJ - DL3SDJ
SV5/DJ6AS - DJ9MT
SV9/DL8YEF - DL8YEF
T30NAD - JO1CRA
T32BP - KH6BM
T32LB - JH1BSE
T32PG - WH6CEW
TG9/KP2Z - JA5DQH
TI2KX - WA4JTK
TI2RLL - N2AU
TI9CF - TI1CF
TK/IK4GRO - IK4GRO
TK/PA3EBT - DA1OW
TK/PA3EBT/P - DA1OW
TK0KC/P - F5DE
TN1AT - F6FNU
TR8GL - F6IXI

TR8HH - HB9IF
TU2QW - F6FNU
TV6ODI - FF6KOB
TZ0AA - N4FJL
UA3SIN/U8M - RA3ST
UJ5K - UJ8JCQ
UZ3SWA/U8M - RA3ST
V2/NF6H - NF6H
V44KJ - WB2TSL
V51SW - G1IOV
V5IKC - K1ZLA
V73AZ - N4ASF
VG7ARS - VE7ARS
VK9LE - VK3OT
VK9TR - VK5FG
VP2EXX - KC8JH
VP2V/OH2BH - OH2BH
VP5VKS - WM2C
VP8CDK - G3VHE
VP8CDR - G6ZAK
VQ9RB - WA4DPU
VQ9ZM - N1AMC
XU8CW - F2YS/W2
XU8CW/DX - F2YS/W2
XU8DX - JA1NUT
XU8DX - F2YS/W2
XX9KA - JA2EZD
Y90SOP - YU2DA
YA5B - IN3NCJ
YB6AQA - KC9XN
YB8RD - YC8RFF
YC4GDZ - YB4FNN
YE9I - YC9VGB
YK1AA - UW6HS
YL2OLSF - UQ1GWW
ZD8CUE - G4ZVJ
ZD9CN - W4FRU
ZK2RW - ZL1AMO
ZW7BX - PS7KM
ZZ2JDS - PP2JDS

626711, г. Надым Ямало-Ненецкого АО, аб. ящ. 158 (город).

626731, п. Антипаюта Тазовского р-на Ямало-Ненецкого АО, аб. ящ. 1 (поселок).

626717, п. Пангоды Надымского р-на Ямало-Ненецкого АО, аб. ящ. 1011 (поселок).

ЧЕРНИГОВСКАЯ ОБЛ.
(UB5R, 81)

250000, г. Чернигов, ул. Комсомольская, 49, РТШ ДОСААФ (областное QSL-бюро).

251200, г. Нежин Черниговской обл., ул. Редькинская, 14, СТК ДОСААФ (обслуживает город).

ЧУВАШСКАЯ АССР
(UA4Y, 97)

428024, г. Чебоксары, Эгерский бульвар, 6, РТШ ДОСААФ (республиканское QS-бюро).

429800, г. Алатырь Чувашской АССР, аб. ящ. 25 (обслуживает город)

429500, п. Кугеси Чувашской АССР, аб. ящ. 8 (ПОСЕЛОК).

251120, г. Носовка Черниговской обл., аб. ящ. 21 (город).

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF·UHF·SHF

РАДИОАВРОРА

По уточненным данным в прошлом году на геомагнитной широте Ленинграда было 150 дней с радиоавророй в диапазоне 144 МГц. В диапазоне 430 МГц было зафиксировано наибольшее за последние 15 лет число дней с радиоаврорами — 26 (до этого максимум — 22 дня — был в 1983 г.).

Впрочем, число дней в году с радиоавророй больше представляет научный интерес, чем радиолюбительский, поскольку существует такая практика: подавляющее число ультракоротковолновиков ограничивается лишь прослушиванием эфира и выходят «на связь» только тогда, когда прохождение хорошее и когда реально «получить» новый квадрат, нового корреспондента... В итоге наблюдается неплохая «аврора», а в эфире — почти никого и на бесконечные CQ никто не отвечает.

Неординарные события произошли 10 апреля этого года.

Первыми, как и должно быть при радиоавроре, начали работать восточные станции. UA9YLU из Славгорода Алтайского края пишет: «Это моя уже десятая «аврора». В 10.37 UT в эфире уже громко «шпел» сигнал UA9MAX и ... маяка UZ9UT. Но только через час одну за другой удалось провести связи с UL7FAP, UA9UKO, UZ9CC, UA9YJA, UA9CS, UA9FAD и RA9FDD (две последние наиболее дальние — 1500 км). Потом были QSO с RZ9AA, UA9MQ, RV9UV, RA9YG, UZ9UT. Закончилось прохождение около 23.00 UT. Правда, уже за несколько часов до этого никаких станций, кроме радиомаяка, слышно не было».

Знакомя с работой сибиряков, следует сказать, что через «аврору» в этот день впервые работал RA9LO из Тюменской области, используя ...ненаправленную антенну для местной связи. (Видимо, воспользовался опытом своего соседа, UA9LAQ, о котором было сообщение в выпуске «CQ-U» в пятом номере журнала «Радио» за этот год). Им проведены QSO с корреспондентами, находящимися от Омска на востоке до Кирова на западе.

С Урала успешно работал с сибиряками UZ9CC (QSO с UA9MAX, UA9YLU, UA9YJA, UL7FAP, RA9LO, UA9MQ). У UA9FAD самая дальняя связь в восточном направлении с UA9YJA, до которого около 1800 км. Наконец-то ему удалось провести связи с новыми станциями, расположенными западнее его: UA3SEB, RA3WCJ, UA3QR, UA4ALU и UB5RCP. UA9SL провел 25 QSO с представителями 15 «областей» СССР. Наиболее дальними корреспондентами в различных направлениях были RV3MM, UA9AOZ, UB5RCP, RA3LE, RA3YCR, UW4AK, UA4AQ, UA4API, UA4ALU.

В западной части страны RB5PA из Волынской области, как обычно, оказался в самой «гуще» станций. Удалось установить 70 QSO с 40 квадратами. Наиболее удаленные: на востоке — UV4HN, на юго-востоке — UA4API, RB5EF, на юго-западе — YO2IS и целая группа югославов — YU7EF, YU7EW, YU7AU, YU1EXU, YU1IOR, YU1AFS, YU2SB, YU1EV, YU3ZV, и на западе — F6DWG и GW4FRX. Как сообщил RB5PA, он в 47 радиоаврорах (за восемь с половиной лет) провел связи со 105 квадратами.

10 апреля «аврора» вновь достигла южных широт (города Днепродзержинск, Таганрог, Волгоград и др.). В качестве комментария этого можно привести выдержки из письма UA4API из Камышина: «Первые слабые сигналы услышал в 11.30 UT, но первую связь (с RA4YA) провел лишь через час. Выбирая в основном новые станции, к 15.00 провел 23 QSO. Среди них UA4FF, UA4ALU (всего 125 км!), UA3XES, UV1AS, RB5PA, UA4CAJ. Едва не связался с финном OH2TI. Слышал RB5EF, UA6LGH. После 15.00 в течение еще трех (!) часов слышал сигналы только двух станций: RW3RW и UA4UK. Мой сосед UA4ALU провел 36 QSO. UW4AK «получил» в тот день 12 новых квадратов».

Из сообщений о других днях первого полугодия 1990 г. можно выделить следующие.

В диапазоне 430 МГц UV1AS работал с LA8SJ, OH3CT, SM0FZH, LA2AB, OH2AQ, SM3IEK, OH3TR/1, SM4KYN, слышал датчан и дальние шведские станции. Список финских станций, с которыми связался UV1AS в диапазоне 144 МГц, пополнился новым корреспондентом: OH8MOD, находящимся в квадрате KP34, связь с которым редкость.

UA3PB полагает, что индикатором начинающейся радиоавроры может быть появление тропосферного телевизионного сигнала из Останкина на 33-м канале дециметрового диапазона.

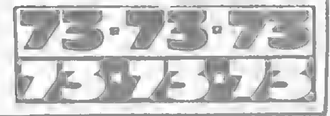
UA9APH сообщает, что возникшая накануне всесоюзных соревнований (9 июня) радиоаврора позволила ряду ультракоротковолновиков улучшить свои достижения редкими «полевыми» квадратами — LO94 (UZ9AWK), LO84 (RA9WFW)...

ДОСТИЖЕНИЯ УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

V зона активности

Позывной	Секторы	Квадраты	Области	Очки
UA9FAD	36	326	95	
	26	97	23	
	1	3	1	2592
UA4NX	20	218	76	
	6	58	29	
	1	8	7	1548
UA4NM	19	237	75	
	10	45	16	
	1	1	1	1476
UA4API	16	238	79	
	4	22	13	1280
UA9SL	23	209	69	
	2	11	3	1163
UA4UK	10	173	70	
	5	44	30	1159
UA4ALU	13	205	65	
	4	10	7	1045
UA4AK	18	167	64	924
UA9FQ	12	154	63	
	3	14	5	901
RA9FMT	13	100	47	
	3	27	17	
	1	4	1	842
UZ9CC	13	118	56	
	3	15	8	826
UL7AAX	11	163	56	
	1	4	3	809
UA9CS	11	106	60	
	1	1	1	699
UV4HN	8	84	40	
	2	20	16	638
UZ9AWQ	10	95	56	620
UA4UBQ	8	87	42	
	2	11	9	601

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ (RV3DS)





с обеих сторон платы. Это позволяет устранить связь между входом и выходом каскада на транзисторе G1-VT6, образующейся через конструктивную емкость «пятачок» — фольга на нижней стороне платы — «пятачок» за экранирующей перегородкой. Перегородка имеет отверстие у самой платы под базовый вывод транзистора G1-VT6.

На рис. 12 показан чертеж платы с усилителем мощности. Она выполнена по аналогии с предыдущей. Особенность платы — наличие под ней теп-

РАДИО-ЛЮБИТЕЛЬСКИЙ «ТЕЛЕФОН»

Конструктивно приемопередатчик выполнен в виде совокупности блоков, опаянных по периметру экранирующей полосой из белой жести шириной 35 мм таким образом, чтобы снизу образовался подвал глубиной 9...10 мм (в усилителе мощности 12...13 мм из-за винтов крепления транзисторов). Каждый блок сверху закрыт жестяной крышкой, в которой сделаны отверстия над подстроечными элементами (если такие есть). Крышки блоков А2 и А3 можно объединить, а для отсеков транзисторов и ФНЧ в усилителе мощности необходимо сделать раздельными.

Плата стабилизатора выполнена из одностороннего, остальные — из двустороннего фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Фольга на платах со стороны деталей используется в качестве экрана и общего провода, в блоках G1 и А3 с нижней стороны платы — в качестве только экрана. Залитые на рисунке отверстия обозначают, что вывод детали припаян к фольге со стороны ее установки.

На плате микрофонного усилителя-ограничителя (рис. 9) отверстия под выводы деталей раззенкованы. В точках, обозначенных цифрами, установлены штыри. К штырям 3—5 снизу подключают соответствующие цепи, сверху они используются как контрольные точки. К штырям 1, 2 подключение ведется сверху платы. При повторении платы проводник питания на ней желательно делать пошире.

Плата блока А2 изображена на рис. 10. Отверстия под выводы деталей на ней также раззенкованы.

На рис. 11 показан чертеж платы возбудителя передатчика. Монтаж выполнен на «пятачках» по технологии, описанной в [1]. Детали устанавливают как можно ближе к плате, на расстоянии 1...1,5 мм от нее. Каркасы катушек приклеены к плате клеем «Момент». Через 1 см, попеременно, с одной и другой стороны экранирующей перегородки плата «прошита» перемычками из луженого провода (отверстия для них на рисунке не показаны), которые припаивают к фольге

Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 10.

лоотвода из П-образного дюралюминиевого профиля (на рисунке обозначен штриховой линией). Теплоотвод прикреплен к плате двумя винтами М3. Под корпусы транзисторов в плате просверлены отверстия, а под крепежные шпильки транзисторов — в теплоотводе. Экраны изготовлены из белой жести.

Звенья ФНЧ расположены каждый в своем отсеке и соединены через отверстия в перегородках диаметром не более 4 мм. Чтобы устранить нежелательные связи, монтаж следует вести только на выводах подстроечных конденсаторов, приклеенных к фольге платы.

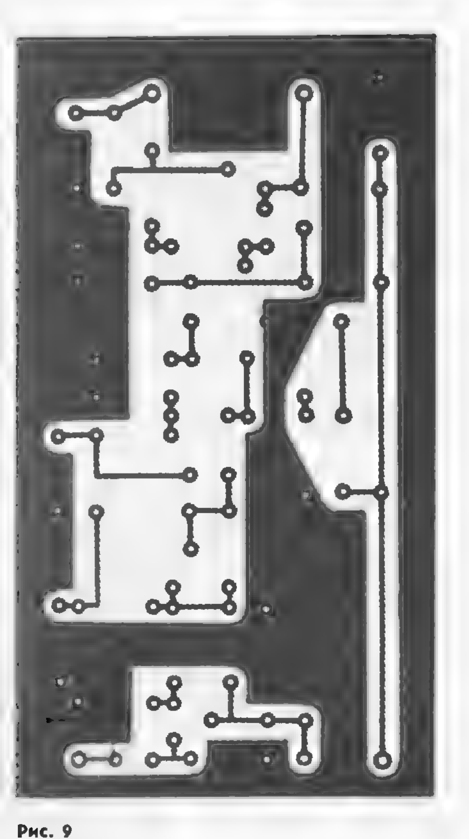
Антенное реле А3-К1 расположено в своем отсеке боком. Отверстие в плате служит для прохода тонкого коаксиального кабеля от антенного реле к входу приемника. Резистор А3-R4 смонтирован на запрессованных штырях, фольга вокруг которых удалена. К штырю, помеченному на рисунке цифрой 3, снизу подключают цепь питания реле.

Точки, помеченные крестом, обозначают соединение, сделанное над платой.

Чертеж печатной платы приемника приведен на рис. 13. В местах, обозначенных цифрами, установлены штыри. К штырю 1 снизу подключен коаксиальный кабель, идущий от реле А3-К1. Отверстия под выводы деталей (со стороны их установки) раззенкованы. Часть транзисторов установлена выводами вверх, а корпусы помещены в соответствующие отверстия платы.

На рис. 14 изображен чертеж платы блока А5.

Конструктивно блок питания расположен отдельно от приемопередатчика и представляет собой коробку из дюралюминия толщиной 3 мм, разделенную перегородкой на две части. В одной расположен сетевой блок. Трансформатор Т1 размещен в ее середине, диоды VD1—VD7 — на вертикально расположенной плате из стеклотекстолита, над краем печатной платы стабилизатора (рис. 15) рядом с Т1, конденсатор С5 (его корпус изолирован от коробки) — в углу, образованном перегородкой и передней стенкой блока. В другой части находится аккумуляторная батарея GB1. На передней стенке коробки расположены узлы управления, на задней — держатели предохранителей, разъемы и транзистор VT1.



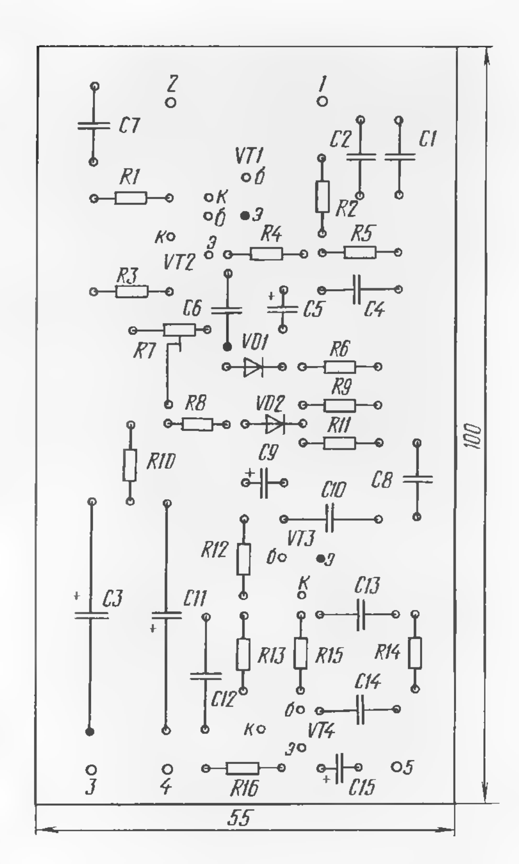
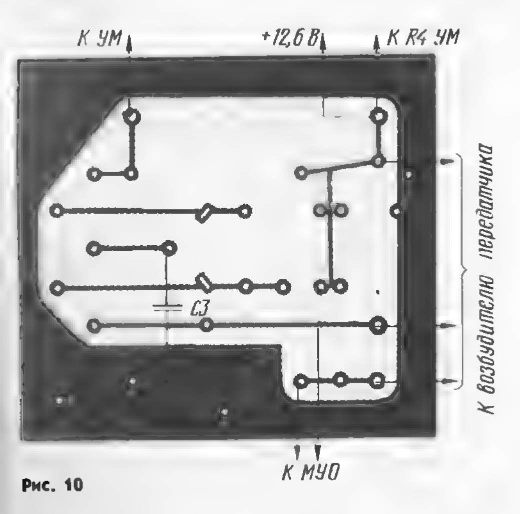


Рис. 9



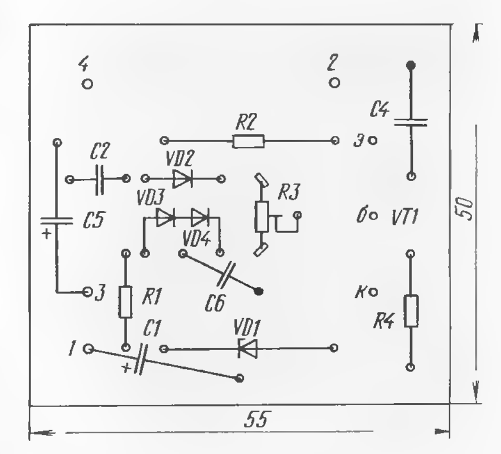


Рис. 10

Постоянные резисторы и конденсаторы в приемопередатчике, находящиеся вне блоков (см. рис. 1), припаивают непосредственно к выводам выключателей, переменных резисторов и розеток.

Все постоянные резисторы, примененные в устройстве, кроме A2-R2,— МЛТ. Резистор A2-R2 составлен из двух МОН сопротивлением 1 Ом мощностью рассеивания 0,5 Вт, соединенных параллельно. Переменные резисторы R2 и R3 (рис. 1) — СП-1, подстроечные A1-R7 — СП3-38г, A2-R3 — СП3-9а. Оксидные конденсаторы A1-C3 и A1-C11 — К50-12, A2-C1, A2-C5 — К53-1, C1 в МТТ — К53-21, остальные — К50-6. Конденсаторы постоянной емкости до 6800 пФ включительно — КД, КТ, выше — КМ, К10-7. Подстроечные конденсаторы — КПК-М.

Все катушки, имеющие ферритовые подстроечники (7ВЧ), намотаны на каркасах диаметром 5 мм (в приемнике каждая такая помещена в индивидуальный экран). Остальные катушки бескаркасные. Намоточные данные катушек указаны в таблице. Дроссели A3-L2, A3-L5 — ДМ-0,4 ин-

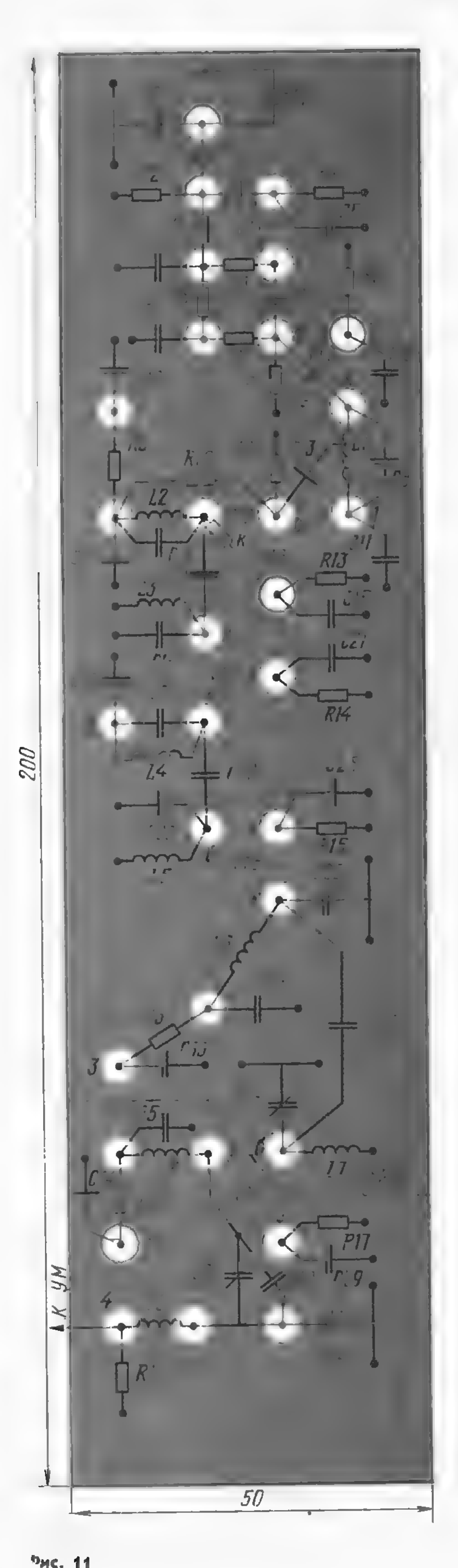


Рис. 11

Катушка	Число витков	Провод	Диаметр каркаса (оправки), мм
G1-L1	15+5	ПЭЛШО 0,15	5
G1-L2, G1-L3	12	ПЭЛШО 0,18	5
G1-L4, G1-L5	7	ПЭВ-2 0,41	5
G1-L6, G1-L7, G1-L9	4	ПЭВ-2 0,8	(6)
G1-L8	20	ПЭВ-2 0,27	(3)
A3-L1	6	посеребр. 0,8	(6)
A3-L3, A3-L7	5	посеребр. 0,8	(6)
A3-L4	20	ПЭВ-2 0,27	(3)
A3-L6	4	посеребр. 0,8	(6)
A3-L8—A3-L10	6	посеребр. 0,8	(8)
A4-L1	0,75+1+5,5	посеребр. 0,8	5
A4-L2	6,5	посеребр. 0,8	5
A4-L3	6	посеребр. 0,8	5
A4-L4, A4-L7, A4-L8	23	ПЭЛШО 0,15	5
A4-L5	8	ПЭЛШО 0,18	
A4-L9	6	ПЭЛШО 0,18	
A4-L10	18	ПЭЛШО 0,18	5
A4-L11	16	ПЭЛШО 0,41	5
A4-L12, A4-L13	8	ПЭВ-2 0,41	5
A4-L14	3	ПЭЛШО 0,41	

Примечание. У катушек с отводом витки считают от вывода, «заземленного» по высокой частоте.

дуктивностью 80 мкГн, A4-L6 — ДМ-0,1 индуктивностью 200 мкГн. Катушки A4-L1 — A4-L3 намотаны с шагом 0,8 мм, A4-L4, A4-L5, A4-L7 — A4-L14 — виток к витку. Катушка A4-L5 намотана поверх A4-L4; A4-L9 — поверх A4-L8, A4-L14 — на расстоянии 1 мм от вывода A4-L13, не соединенного с общим проводом.

Выключатели SA1—SA6 — П2К, контакты двух групп которых соединены параллельно. XP1 — сетевая двухполюсная вилка, XS2 и XS7 — двухполюсные розетки любой конструкции, XT3 и XT4 — малогабаритные экранированные разъемы (использованы РЧ разъемы), XT5 — PC10T — десятиконтактный малогабаритный разъем, XS8 — трехконтактная розетка ОНЦ, XW1 — РЧ розетка СР-75. Держатели предохранителей FU1 — FU3 — ДПБ.

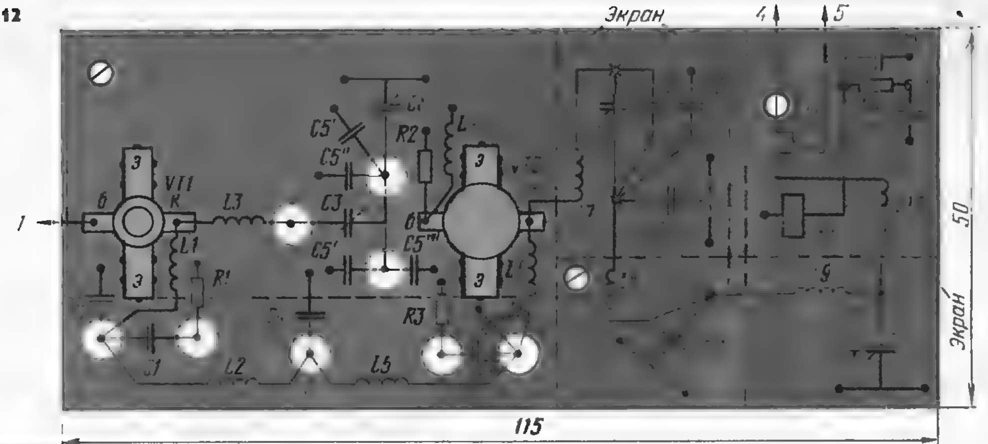
Кварцевый фильтр A4-ZQ3 — от ЧМ станции промышленного изготовления.

Трансформатор T1 в блоке питания — выходной звуковой трансформатор от ламповых телевизоров 1 класса — ТВЗ1-6. Половина его первичной обмотки используется в качестве сетевой. Из вторичной обмотки, намотанной в два провода диаметром 0,64 мм, сделаны две, соединенные последовательно. Переменное напряжение на данной обмотке — 21,5 В (при работающем передатчике). Постоянное напряжение на входе стабилизатора под нагрузкой — 22 В. Аккумуляторная батарея составлена из десяти НКГЦ-3,5-1.

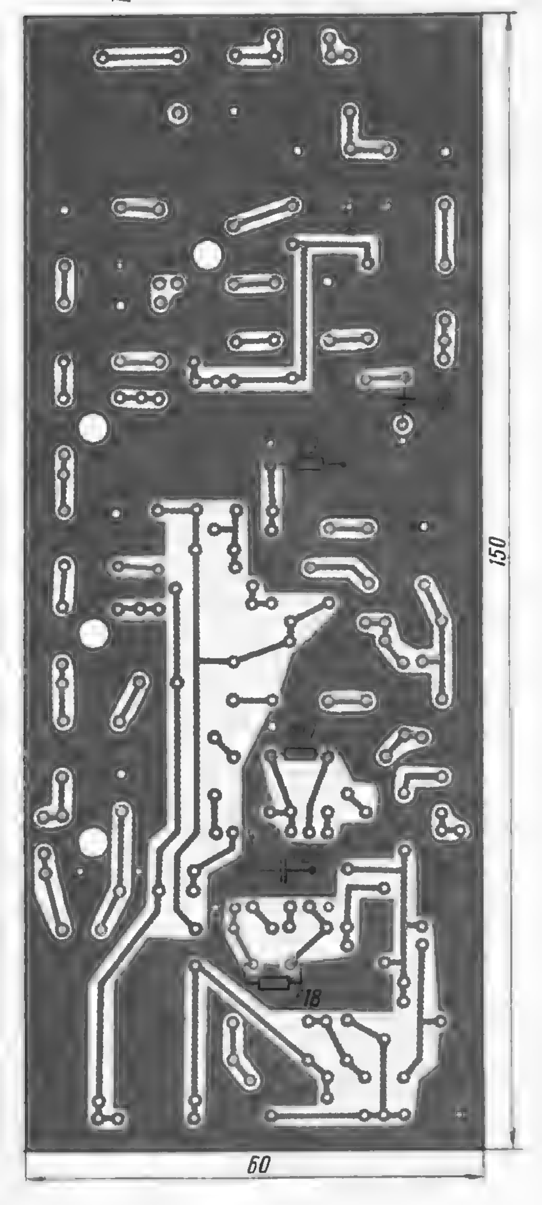
Микротелефонная трубка — МТ-69. Из нее удалены детали усилителя, вместо капсюля ДЭМШ-1а установлен электретный капсюль с микросхемой от стереомикрофона МКЭ-11СН. Можно использовать микрофон МКЭ-3, а также и капсюль ДЭМШ-1а.

Перед налаживанием устройства необходимо убедиться в исправности деталей, отсутствии коротких замыканий и ошибок в монтаже. При соблюдении условий, изложенных при описании

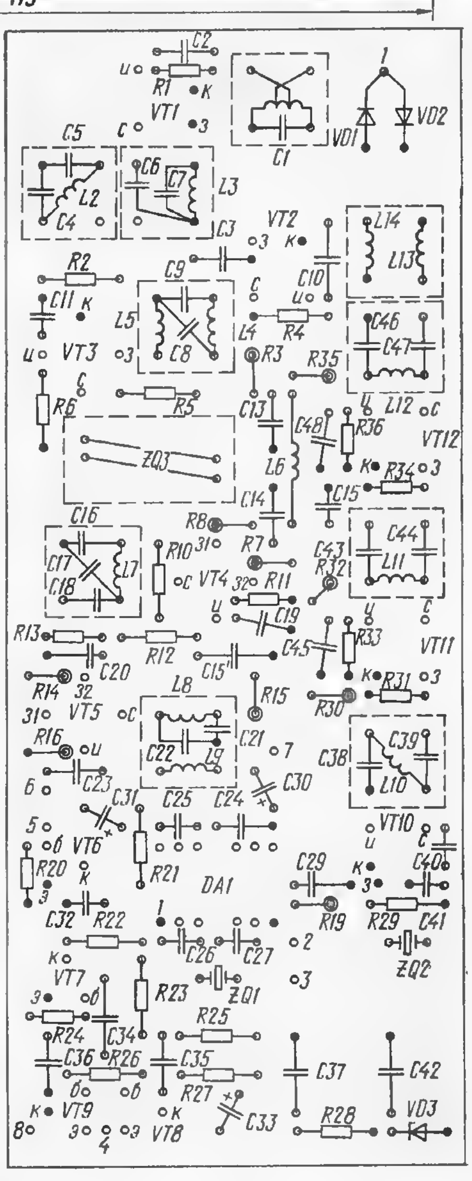
Рис. 12



Экран
4
5
50
Экран
115
1
VT1
L3
L1
R1
L2
L5
C5'
C5''
C5'''
C3
R2
R3

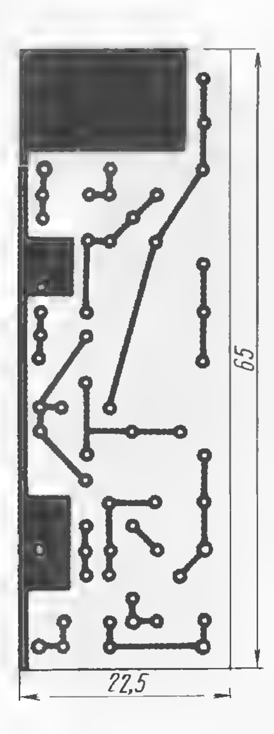


150
60



C2
R1
VT1
C1
VD1
VD2
C5
C6
C7
L2
L3
C4
C3
VT2
C10
L14
L13
R2
C9
C11
L5
L4
R4
C46
C47
VT3
C8
R3
R35
R6
R5
L12
C13
C48
R36
VT12
ZQ3
L6
R34
C14
C15
C16
R8
C44
R10
R7
C43
C17
L7
R32
L11
C18
VT4
R11
C19
R13
R12
C45
R33
VT11
C20
C15
R14
R31
R15
R30
VT5
L8
R16
C21
C22
L9
C39
C38
C23
C30
L10
C31
C25
C24
VT10
VT6
C40
R20
R21
DA1
C29
R22
C32
R19
R29
C41
C26
C27
ZQ2
VT7
R23
ZQ1
R25
R24
C34
C36
R26
C35
C37
C42
R27
VT9
C33
R28
VD3
VT8

Рис. 13



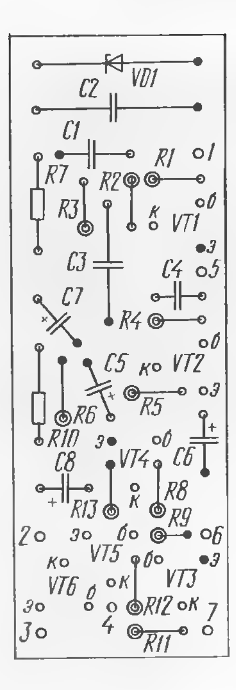


Рис. 14

блоков, платы микрофонного усилителя, блока А2 и стабилизатора дополнительно налаживать не требуется. Необходимо лишь после окончательной настройки передатчика установить максимальную девиацию частоты ±5 кГц подстроечным резистором A1-R7, подавая на вход микрофонного усилителя ЗЧ сигнал частотой 1000 Гц с амплитудой выше порога ограничения. Девиацию частоты и амплитуду входного ЗЧ сигнала контролируют измерителем девиации, индуктивно связанным с выходом передатчика.

Для настройки платы возбудителя передатчика необходимо отключить цепь питания УМ от вывода 2 блока А2, а питание утроителя временно перенести с вывода 3 на вывод 4 блока А2. Установив ротор конденсатора G1-C1 в положение минимальной емкости, включают питание блока G1. По изменению напряжения постоянного тока на резисторе G1-R8 при замыкании и размыкании кварцевого резонатора G1-ZQ1 убеждаются в наличии генерации кварцевого генератора. Затем по максимальному напряжению на резисторе G1-R13 вращением подстроечника катушки G1-L1 настраивают контур G1-L1, G1-C8 на частоту КГ. Аналогично по максимуму напряжений на резисторах G1-R14 и G1-R15 настраивают полосовые фильтры на элементах G1-L2, G1-C14, G1-C17, G1-L3, G1-C18 и G1-L4, G1-C20, G1-C22, G1-L5, G1-C23 соответственно на вторую и шестую гармоники частоты КГ.

Полосовой фильтр между каскадами на транзисторах G1-VT5 и G1-VT6 настраивают на 12-ю гармонику конденсаторами G1-C26, G1-C28 по максимуму напряжения на резисторе G1-R17. Во всех случаях желательно контролировать частоту и амплитуду получаемой гармоники резонансным волномером.

При недостаточной амплитуде РЧ напряжения необходимо более тщательно подобрать резисторы G1-R13 — G1-R15 по максимуму напряжения необходимой гармоники. Контур в коллекторной цепи транзистора VT6 предварительно настраивают по волномеру на 12-ю гармонику конденсаторами G1-C31, G1-C32.

При налаживании платы усилителя мощности питание на утроитель в возбудителе передатчика также подают с вывода 4 блока А2. Дроссель A3-L5 временно отпаивают от «пятачка». Питание на транзистор A3-VT1 на время настройки (кратковременно!) подают через миллиамперметр с вывода 4 блока А2. Вращая роторы конденсаторов G1-C31 и G1-C32 (при необходимости сжимая или растягивая витки катушки G1-L9), добиваются максимального коллекторного тока транзистора A3-VT1. При этом следует не допустить самовозбуждения передатчика. Если оно возникло, то при замыкании кварцевого резонатора G1-ZQ1 коллекторный ток A3-VT1 не пропадает. В этом случае отсек возбудителя передатчика нужно закрыть крышкой и подстраивать элементы через отверстия в ней.

Затем к выходу передатчика подключают эквивалент антенны (четыре резистора МЛТ-2 сопротивлением 300 Ом, соединенные параллельно), к отпаянному выводу дросселя A3-L5 присоединяют конденсатор емкостью 0,01...0,15 мкФ (развязка по РЧ), а к нему — щуп миллиамперметра, работающего в поддиапазоне «1000 мА». Другой щуп вместе с проводом питания транзистора A3-VT1 кратковременно, на момент настройки, подключают к выводу 4 блока А2. Вращая роторы конденсаторов A3-C3 и A3-C6 (при необходимости сжимая и разжимая витки катушек A3-L1 и A3-L3) добиваются максимального коллекторного тока транзистора A3-VT2. Частоту и амплитуду РЧ напряжения контролируют по резонансному волномеру, расположенному над катушкой A3-L3. После этого волномер переносят к эквиваленту антенны и, вращая роторы конденсаторов A3-C10, A3-C11, A3-C13, A3-C14 (при необходимости сжимая или растягивая витки катушек A3-L6 — A3-L10), настраивают ФНЧ, добиваясь максимального выходного напряжения.

Подстройкой конденсатора G1-C1 устанавливают выходную частоту передатчика равной 145,5 МГц (по частотомеру или контрольному приемнику), еще раз тщательно настраивают все контуры и полосовые фильтры, подключают передатчик к блоку А2 согласно рис. 1, проводят операции с блоками А2 и А1, описанные выше, закрывают крышки отсеков — передатчик готов к работе.

При настройке платы приемника необходимо отключить конденсатор С3, контакты выключателя SA5 замкнуть, а движок переменного резистора R3 установить в нижнее по схеме рис. 1 положение. Подав на плату питание, проверяют и, если нужно, корректируют напряжение на выводах транзисторов и микросхемы. Ток покоя усилителя ЗЧ устанавливают в пределах 9...10 мА подбором резистора A4-R26. Напряжение на эмиттерах транзисторов A4-VT8, A4-VT9 должно быть равно половине питающего напряжения. Этого добиваются подбором резистора A4-R24.

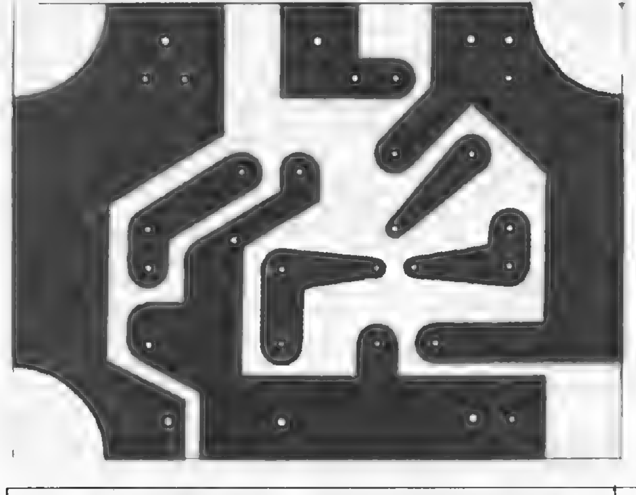
Затем конденсатор A4-C10 отпаивают от катушки A4-L14 и приступают к настройке тракта ПЧ, которую проводят в два этапа. Сначала на вывод 13 микросхемы A4-DA1 подают РЧ сигнал частотой 10,7 МГц амплитудой 100...150 мкВ с ГСС. Варьируя частотой генератора, определяют частоту,

при которой на выходе приемника будет минимум шумов. Для обострения настройки резистор A4-R18 можно временно удалить, а напряжение ГСС уменьшить. Уровень шумов можно контролировать авометром (работает в режиме измерения переменного напряжения). Подключая ГСС, настроенный на эту частоту, последовательно к первым затворам транзисторам A4-VT5 и A4-VT4 и уменьшая РЧ сигнал, регулируют контуры в стоковых цепях по минимуму шума на выходе блока.

Подключив ГСС к затвору транзистора A4-VT3 и установив девиацию частоты ГСС в пределах 1...3 кГц, находят нижнюю $f_н$ и верхнюю $f_в$ частоты полосы пропускания кварцевого фильтра A4-ZQ3 (по появлению и исчезновению ЗЧ сигнала на выходе приемника). Чтобы избежать ошибки, резонатор A4-ZQ1 при определении полосы пропускания необходимо зашунтировать резистором с сопротивлением не более 1 кОм. Среднюю частоту $f_{ср}$ полосы пропускания кварцевого фильтра определяют по формуле: $f_{ср}=f_н+(f_в-f_н)/2$.

Установив частоту ГСС равной $f_{ср}$, корректируют частоту фазосдвигающей цепи подключением параллельно или последовательно резонатору A4-ZQ1 конденсаторов небольшой емкости или изменением резонансной частоты кварцевой пластины по минимуму шумов на выходе приемника (сигнал ГСС должен быть немодулированным).

Второй этап налаживания тракта ПЧ заключается в уточнении настройки контуров в стоковых цепях транзисторов A4-VT4, A4-VT5 на частоту $f_{ср}$ и настройке контура A4-L4, A4-C9. Для этого сигнал с ГСС частотой $f_{ср}$ подают в истоковую цепь транзистора A4-VT2 через конденсатор A4-C10.



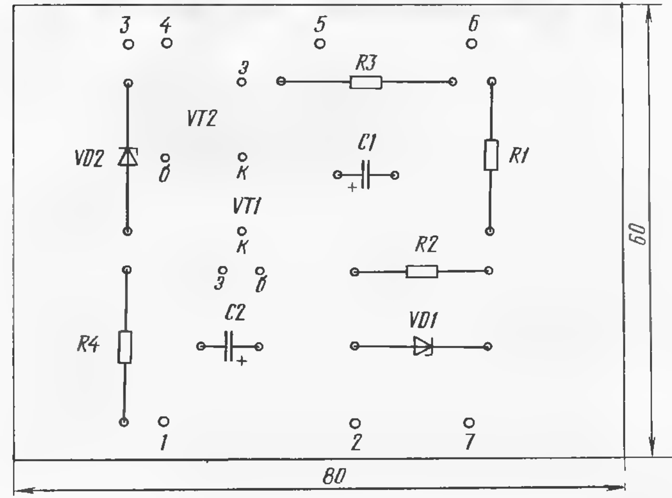


Рис. 15

Налаживание гетеродина приемника сводится к получению устойчивой генерации КГ на третьей гармонике кварцевого резонатора A4-ZQ2, выделению нужных гармоник с максимальным уровнем. Частоту и уровень контролируют резонансным волномером, расположенным напротив выводов соответствующих катушек со стороны печатного монтажа.

После этого с ГСС на затвор транзистора A4-VT2 подают немодулированный сигнал частотой 145,5 МГц и напряжением несколько микровольт. Вращая подстроечник катушки A4-L10, добиваются минимального шума на выходе прием-

ника или максимального напряжения ПЧ на выводе 13 микросхемы A4-DA1. Затем генератор переключают на вход приемника (к антенному разъему) и настраивают полосовой фильтр на элементах A4-L2, A4-L3, A4-C4—A4-C7 и входной контур A4-L1, A4-C1 также по минимуму шума на выходе блока или максимуму напряжения на выводе 13 микросхемы A4-DA1. Пользуясь аналогичными критериями, корректируют настройку входного контура при реальной антенне и настройку контуров гетеродина при приеме слабого сигнала от ГСС. Подбором резистора A4-R18 устанавливают компромисс между чувствительностью приемника и допустимостью расстройки входных сигналов по частоте (в пределах полосы пропускания кварцевого фильтра A4-ZQ3).

Плата блока A5 дополнительной настройки не требует, необходимо лишь подобрать конденсатор C3 (рис. 1) таким образом, чтобы усилитель ЗЧ надежно закрывался при установке движка резистора R3 в положение, отстоящее примерно на одну треть хода от нижнего по схеме вывода, при отсутствии сигнала на входе приемника, и надежно открывался при приеме слабых сигналов.

При размыкании контактов выключателя SA5 включается экономайзер. Если уровень сигнала меньше порога срабатывания шумоподавителя, прослушиваются щелчки.

Приемопередатчик разработан для работы на одной фиксированной частоте, чтобы обеспечить беспоисковую связь всех членов радиолюбительского коллектива. В дальнейшем этот канал можно использовать в качестве вызывного, а частоту передатчика изменять дискретно (через 25 кГц, как это принято), коммутируя кварцевые резонаторы вместе с конденсаторами для точной подстройки их частоты.

Полоса пропускания контуров передатчика позволяет изменять частоту выходного сигнала до ±100 кГц без заметного ухудшения его параметров. Если необходимо плавно перестраивать частоту, передатчик можно выполнить по схеме из [2].

Чтобы изменять частоту приема, можно, например, иметь несколько одинаковых КГ, настроенных на соответствующие частоты, включить их параллельно через истоковые повторители и подавать питание на нужный КГ. Но проще перевести КГ в режим работы на основной частоте кварцевого резонатора, использовав схему КГ от передатчика и рекомендации, данные выше.

В заключение несколько слов о кварцевых резонаторах. В передатчике были опробованы резонаторы, частоты которых до подгонки находились в пределах 12,105...12,194 МГц (в последнем случае использовался обертонный резонатор на частоту 60,97 МГц).

В. БЕСЕДИН (UA9LAQ)

Тюмень

ЛИТЕРАТУРА

1. Жутяев С. УКВ трансвертер.— Радио, 1979, № 1.
2. Чепыженко В. Передатчик «Орбита-1м».— Радио, 1987, № 1.



УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ЧАСОВ

КОММУТАТОР К ЧАСАМ «СТАРТ 7176»

Эксперименты, проведенные с электронными часами из набора «Старт 7176», показали их способность успешно работать совместно с разработанным мной коммутирующим устройством. Оно подобно описанному в [1], но имеет более широкие возможности. Комплекс, состоящий из часов и описываемого ниже коммутатора, позволяет включать исполнительный механизм на заданный промежуток времени в зависимости от сопротивления датчика.

Схема коммутатора изображена на рис. 1. На логических элементах DD1.1 и DD1.2 собран RS-триггер, управляемый сигналами с микроконтроллера электронных часов. Триггером можно управлять и вручную, для чего предусмотрены кнопки SB1 «Вкл.» и SB2 «Выкл.» Конденсатор C1 вместе с резистором R1 служат для начальной установки триггера при включении питания.

Сигнал с выхода триггера поступает на один из входов элемента DD1.3. К другому входу этого элемента приложено напряжение с делителя, состоящего из резисторов R3, R4 и сопротивления датчика. Переменный резистор R4 служит для регулирования чувствительности датчика.

К выходу элемента DD1.3 через инвертор DD1.4 подключен усилитель тока на транзисторе VT1, нагруженном обмоткой реле K1. Нагрузка $R_н$ включена в цепь тринисторно-диодного коммутирующего узла, управляемого контактами K1.1. Коммутатор собран на тринисторах VS1, VS2 и диодах VD2, VD3.

При отключенном датчике — для этого предусмотрена кнопка SB3 — устройство работает в старт-стопном режиме. Конденсатор C2 предотвращает срабатывание RS-триггера от помех по цепи питания.

Напряжение питания микросхем (9 В) снимают со стабилитрона VD4 часов (см. принципиальную схему часов).

Доработки требуют блок питания и параметрический стабилизатор на напряжение 27 В. Выпрямитель на 40 В следует собрать по мостовой схеме. Его плюсовой вывод нужно соединить с общим проводом часов и коммутатора. Минусовой вывод через гасящий резистор соединяют со стабилитроном VD2 часов и ключевым устройством.

Для резервирования питания

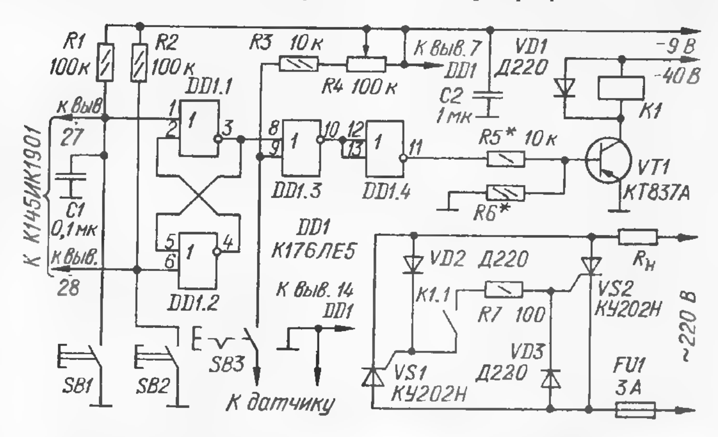


Рис. 1

Рис. 2

часов используют две батареи «Корунд», включенные последовательно [2]. Плюсовой вывод этой двойной батареи соединяют с общим проводом, а минусовой через диод (катодом к батарее), зашунтированный резистором сопротивлением 68 кОм — к выводу 48 микросхемы К145ИК1901.

Вместо К176ЛЕ5 можно использовать микросхему К561ЛЕ5. Транзистор КТ837А выбран более мощным, чем необходимо, из соображений обеспечения большей надежности устройства. Реле К1 — РЭС9, паспорт РС4.524.200; подойдут также реле с паспортом РС4.524.201, РС4.524.209, РС4.524.213. Диоды в тринисторно-диодном коммутаторе должны быть рассчитаны на обратное напряжение не менее 350 В. Если устройство предполагают применять для управления маломощной нагрузкой, тринисторно-диодный коммутатор можно исключить, включив ее последовательно с контактами К1.1 реле К1.

Устройство я смонтировал в одном корпусе с часами. Все органы управления комплекса вывел на переднюю панель. Вся «начинка» корпуса показана на рис. 2. В левом нижнем углу снимка — плата часов «Старт 7176».

В заключение — несколько примеров применения коммутатора.

Он может служить автоматом-поливщиком садового участка. В установленный промежуток времени автомат включает насос или открывает электромагнитный клапан — вода поступает в оросительную систему. Включение произойдет только тогда, когда сопротивление датчика, увеличиваясь при подсыхании почвы, достигнет установленного (ручкой переменного резистора R4) порога. Датчиком служат два металлических штыря, воткнутых в грядку. Глубину и расстояние между ними надо подобрать экспериментально.

Поливка продолжается до установленной влажности почвы, но по истечении заданного временного промежутка может быть прекращена независимо от достигнутой влажности. Всегда остается возможным ручное вмешательство в работу системы.

Комплекс может стать основой для автоматического водоснабжения при отсутствии магистральной сети. Он автоматически наполняет водораздаточный бак. Датчик комплекса в этом случае служит датчиком верхнего уровня воды в баке.

Если в качестве датчика использовать один или несколько последовательно включенных терморезисторов, комплекс превращается в термостатирующее устройство.

Во всех режимах работы комплекса сохраняется возможность его использования в изначальной функции — указателя текущего времени.

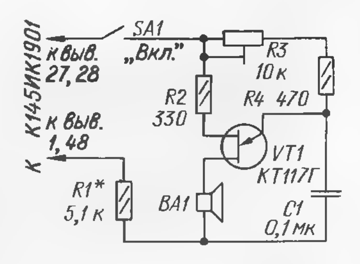
О. ГРИГОРЬЕВ
г. Калининград
Московской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **К. Георгиев.** Часы-будильник из набора «Старт 7176».— Радио, 1986, № 6, с. 40—44.
2. **К. Георгиев.** Часы-будильник из набора «Старт 7176».— Радио. 1986, № 7, с. 29—32.
3. **Я. Кублановский.** Тиристорные устройства.— М.: Радио и саязь, 1987.

БУДИЛЬНИК ДЛЯ «СТАРТА 7176»

Изготовленные из набора «Старт 7176» электронные часы я дополнил звуковым генератором, собранным на однопереходном транзисторе (см. схему).



Теперь будильник звучит 55 с после подачи управляющего сигнала высокого уровня с микросхемы часов. Генератор не требует для своей работы дополнительного блока питания и занимает очень мало места.

Излучателем служит миниатюрная динамическая головка ВА1 (сопротивление ее может быть в пределах 8...65 Ом). Подстроечным резистором R3 устанавливают требуемый ток звучания. Резистор R1 следует подобрать — от него зависит устойчивость работы генератора; обычно его сопротивление находится в пределах 3,3... 62 кОм. Плату с деталями генератора можно укрепить в любом подходящем месте в кожухе часов.

Тумблер SA1 служит для включения и выключения будильника.

Л. ГОРЧИЛИН
г. Лосино-Петровск
Московской обл.

ДОРАБОТКА ЧАСОВ

34·9·29

В статье С. Алексеева «Применение микросхем серии 176» («Радио», 1984, № 5, с. 36—40) описаны узлы электронных часов на микросхемах К176ИЕ12 и К176ИЕ13. Мною было собрано несколько экземпляров этих часов. В целом их работа удовлетворительна, однако индикацию незначащего нуля в разряде десятков часов следует все-таки отнести к недостаткам. Кроме этого, у часов довольно неприятна тональность сигнала будильника.

Поэтому в схему часов были внесены некоторые изменения. Для гашения незначащего нуля можно ввести узел, схема которого показана на рис. 1. Нумерация деталей на этом и остальных рисунках продолжает начатую на рис. 20 в указанной выше статье. Обозначение сигналов также соответствует этой статье. Импульс разрешения индикации разряда десятков часов пройдет на блок индикации только тогда, когда код на выходах 1, 2, 4, 8 счетчика DD2 в часах выражает число не равное 0.

Этот узел весьма экономен в отношении числа деталей, однако микросхема К176ЛП11 очень мало распространена. Поэтому я применил узел гашения по схеме на рис. 2. Этот узел сложнее предыдущего, но зато построен на более доступной микросхеме.

Для улучшения тональности звучания будильника использовано устройство по схеме на рис. 3. Сигнал будильника пред-

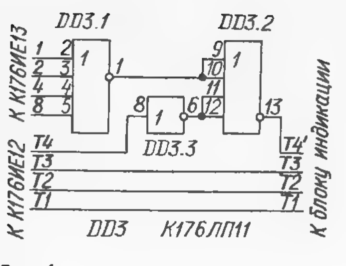


Рис. 1

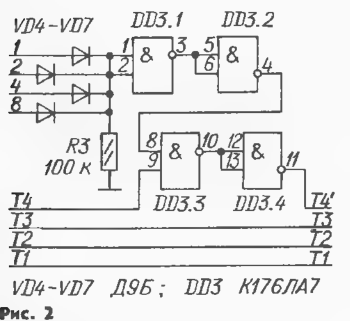


Рис. 2

Рис. 3

ставляет собой последовательность пачек прямоугольных импульсов. Частота импульсов в пачке — 1024 Гц, а частота следования пачек — 2 Гц. Оба сигнала снимают с выхода счетчика К176ИЕ12 часов. Напряжение с выхода HS счетчика К176ИЕ13 используется для разрешения прохождения сформированного сигнала HS′ на вход транзисторного усилителя. Звучание будильника после переделки стало прерывистым, с приятной тональностью. Оно способно разбудить даже спящего глубоким сном.

При сборке из исправных элементов описанные узлы не требуют никакого налаживания. В редких случаях бывает необходимо заменить конденсатор С4 (рис. 3) на другой емкостью до 0,022...0,033 мкФ, добиваясь, чтобы при наличии сигнала HS на выходе элемента DD4.3 был постоянный низкий уровень. Микросхемы серии 176 допустимо заменить соответствующими из серии К561. Диоды DD4 — DD8 (рис. 2) — любые кремниевые, малогабаритные.

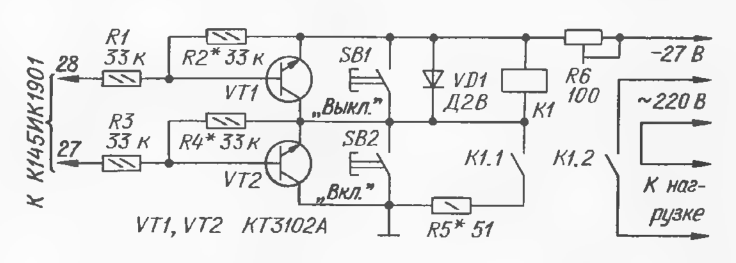
К. БЕСЕДИН

г. Кемерово

ИСПОЛНИТЕЛЬНОЕ СТАРТ-СТОПНОЕ УСТРОЙСТВО К ЧАСАМ

О подобных устройствах к электронным часам из набора «Старт 7176» журнал «Радио» уже писал. Я предлагаю вниманию радиолюбителей еще одно такое устройство, простое по схеме и надежное в работе.

При поступлении управляющего сигнала с вывода 27 микросхемы К145ИК1901 электронных часов открывается транзистор VT2 (см. схему). В результате этого срабатывает реле К1, подключая контактами К1.2 нагрузку к питающей сети. Одновременно замыкаются контакты К1.1 и подключают параллельно



транзистору VT2 резистор R5. Сопротивление резистора выбрано таким, что после выключения управляющего сигнала и закрывания транзистора VT2 реле, а значит, и нагрузка остаются включенными.

Как только управляющий сигнал появится в цепи базы транзистора VT1, он откроется и зашунтирует обмотку реле К1. Реле выключится и отключит нагрузку от сети.

Подстроечным резистором R6 устанавливают ток, несколько больший тока срабатывания реле при открытом транзисторе VT2. Резистор R5 подбирают таким, чтобы при закрытом транзисторе VT2 и замкнутых контактах К1.1 ток через обмотку реле был чуть больше тока отпускания реле.

Кнопки SB1 и SB2 служат для ручного управления включением и выключением нагрузки при отключенном будильнике. Реле К1 — РМУ, паспорт РС4.523.330.

П. МАРДАЛИЕВ

г. Баку

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ БУДИЛЬНИКА В «СТАРТЕ 7231»

91·7·76

Часам, изготовленным из этого набора-конструктора, при многих положительных качествах присущи некоторые досадные недостатки. Например, после срабатывания будильника непросто найти нужную кнопку его выключения, находящуюся в ряду девяти одинаковых, а в темноте — и подавно. Неудобство создает и отсутствие кнопки, позволяющей отключать будильник на несколько дней (предположим, на два выходных дня).

Эти недостатки я устранил введением в часы дополнительного переключателя П2К с двумя группами контактов и независимой фиксацией. Одну пару замкнутых контактов включил последовательно со звукоизлучателем BQ2 (по схеме из заводской инструкции), а вторую — тоже замкнутых — в разрыв провода от вывода 16 электронно-светового индикатора (это цепь «анода к» — верхней мигающей точки).

Для подключения контактов аккуратно разрезал на плате часов соответствующие печатные дорожки и с обеих сторон от разреза припаял к ним отрезки гибкого монтажного провода. Переключатель укрепил в небольшой прямоугольной пластмассовой коробке, которую привинтил кнопкой вверх к задней стенке часов так, чтобы коробка служила дополнительной точкой опоры, исключающей их опрокидывание при нажатии на кнопку.

Теперь при ненажатой кнопке будильники включены и мигают обе точки на индикаторе. При нажатой кнопке мигает только нижняя точка — будильники выключены.

А. КОСАРЕВ

г. Москва

АВТОМАТ ДЛЯ ТЕПЛИЦЫ

Трудно переоценить роль, которую играют сегодня теплицы: круглый год поставляют они к нашему столу свежие овощи, а к праздникам — цветы. Однако содержание теплицы — дело дорогостоящее и многотрудное. Уменьшить трудозатраты, снизить расход электроэнергии и воды поможет предлагаемый вниманию читателей автомат. В заданное время он включит и выключит электрический свет, обеспечит установленные температурный режим и оптимальную влажность корнеобитаемого слоя почвы. Если в дневное время окажется достаточно естественного освещения, автомат выключит электрическое. Для приближения к естественным условиям предусмотрена возможность установки «ночной» температуры на несколько градусов ниже «дневной».

Устройство состоит из трех функциональных частей: таймера, блока автоматики и источника питания.

Принципиальная схема таймера изображена на рис. 1. Его основа — электронные часы из радиоконструктора «Старт 7176» [Л] (соединения микросхемы DD1 с цифровым индикатором HG1 для простоты не показаны). Часы дополнены двумя триггерами (микросхема DD2), таким же числом эмиттерных повторителей (VT1, VT2) и светодиодных индикаторов (HL1, HL2). Кнопка вызова на табло времени установки будильника 1 обозначена здесь буквой «Д» («День»), будильника 2 — буквой «Н» («Ночь»). Дополнительно введена кнопка SB7 «Д/Н», позволяющая в любое время установить в теплице режим «дня» или «ночи».

В положении кнопки SB7, показанном на схеме, RS-триггер DD2.1 находится в единичном состоянии, когда на его инверсном выходе (вывод 12) напряжение низкого логического уровня. При каждом нажатии на кнопку на этом выходе появляется сигнал высокого уровня и триггер DD2.2 переключается то в единичное (напряжение высокого уровня на прямом выходе), то в нулевое состояние (такое же напряжение на инверсном выходе). В результате открывается транзистор VT1 или VT2, и возни-

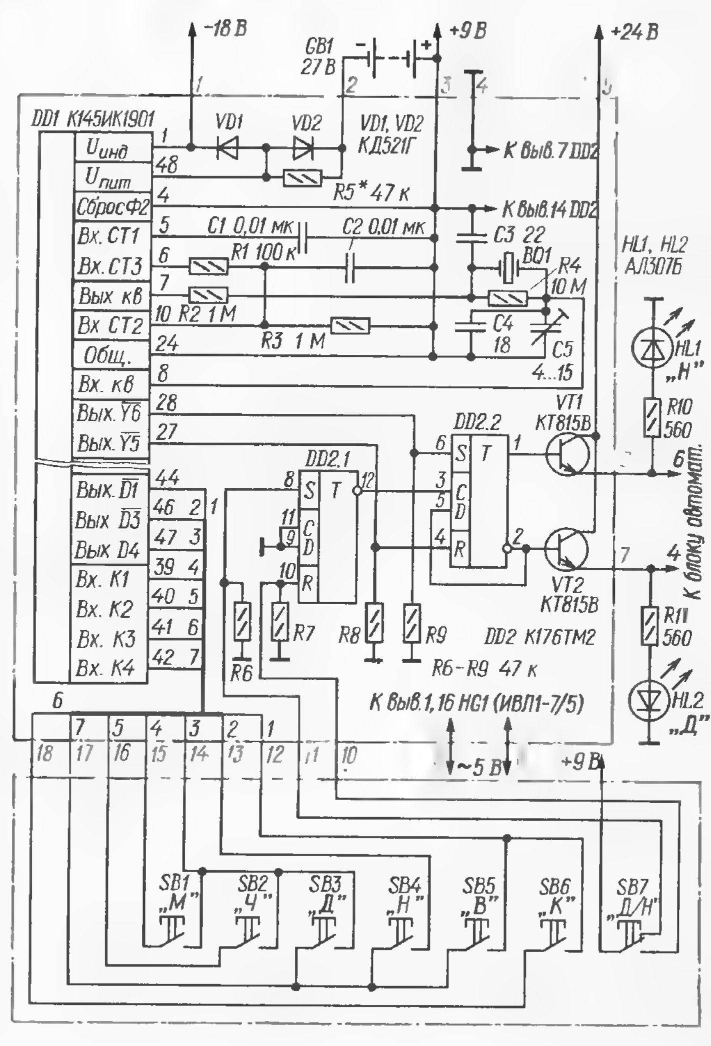


Рис. 1

кающее на его эмиттере напряжение положительной полярности поступает на вход соответствующего канала блока автоматики. Состояния триггера индицируют светодиоды HL1 и HL2.

Автоматическая смена «дня» и «ночи» происходит под действием сигналов, снимаемых с выводов 27 и 28 микросхемы DD1.

Питание микросхемы DD1 необычно: требуемое напряжение 27 В получено от соединенных встречно-последовательно источников напряжением +9 и —18 В (по отношению к общему проводу). Через диод VD1 вывод питания 48 соединен с выводом 1, а через VD2 — с резервным источником питания — аккумуляторной батареей GB1, что позволяет сохранить отсчет текущего времени при пропадании напряжения в сети. Ток, протекающий через резистор R5, компенсирует ток саморазрядки батареи [Л].

Принципиальная схема блока автоматики показана на рис. 2. Он содержит каналы регулирования освещенности, температуры воздуха и влажности почвы. Каждый из каналов включает в себя измерительный мост с датчиком регулируемого параметра, компаратор на основе ОУ и транзисторный усилитель тока, нагруженный электромагнитным реле и включенным последовательно с его обмоткой светодиодом — индикатором состояния канала. Неинвертирующие входы ОУ подключены к ветвям мостов, содержащим датчики, инвертирующие — к ветвям, представляющим собой регулируемые делители напряжения питания (оно поэтому должно быть стабилизированным).

Если значение регулируемого параметра ниже заданного, напряжение на неинвертирующем входе ОУ больше, чем на инвертирующем и выходное напряжение компаратора близко к —24 В, а если, наоборот, выше,— к нулю. В первом случае транзистор усилителя тока открыт, реле включено и цепь питания исполнительного устройства замкнута, во втором — транзистор закрыт и исполнительное устройство выключено. Диоды, шунтирующие обмотку реле, защищают транзисторы от всплесков напряжения самоиндукции, возникающих в моменты закрывания транзисто-

Рис. 2

КР140УД708(УД7)

Канал регулирования температуры воздуха выполнен на ОУ DA1 и транзисторах VT1, VT2. Измерительный мост образован резисторами R1 — R3 (они установлены на пульте управления), R13, R16 и терморезистором RK1. Требуемую температуру устанавливают переменным резистором R2. Чем ближе его движок к нижнему (по схеме) выводу, тем выше значение температуры, при которой переключается компаратор на ОУ DA1.

В режиме «ночь» с выхода таймера (с эмиттера транзистора VT1) через делитель R17R20 на базу транзистора VT1 блока автоматики поступает напряжение высокого уровня, поэтому он открыт и шунтирует часть подстроечного резистора R16, включенную между движком и общим проводом. Вследствие этого компаратор изменяет свое состояние при более низкой температуре, чем «днем». Чем ближе движок резистора R16 к левому (по схеме) выводу, тем больше разница между «дневной» и «ночной» температурами.

Поскольку расстояние от блока до датчика может достигать нескольких десятков метров, не исключены наводки переменного тока на соединительные провода. Чтобы эти наводки не влияли на точность поддержания температуры (погрешность не должна превышать ±1 °С), терморезистор RK1 подключен к компаратору через фильтр R15C1. Этой же цели служит конденсатор C4, создающий отрицательную ОС по переменному току.

Канал регулирования освещенности собран на ОУ DA2 и транзисторе VT3. Как видно из схемы, напряжение на делитель, в состав которого входит фоторезистор R10, поступает из таймера (с эмиттера транзистора VT2) только «днем». В это время напряжение на делителе R12R10 около 9 В, и все зави-

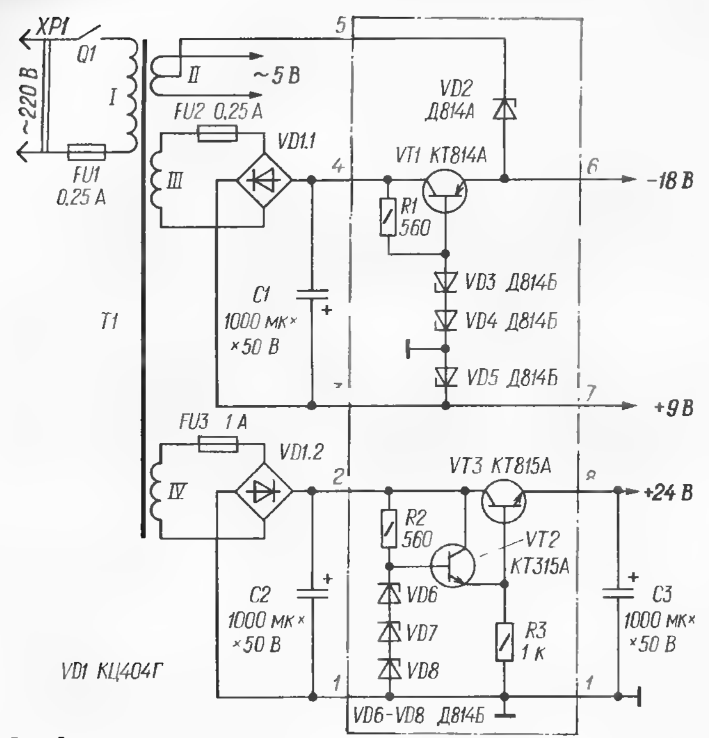


Рис. 3

сит от освещенности датчика R10 и положения движка переменного резистора R5. Все остальное время суток выходное напряжение ОУ DA2 постоянно равно 0, транзистор VT3 закрыт, реле K2 обесточено и освещение выключено.

Заметим попутно, что фоторезистор R10 должен быть установлен таким образом, чтобы свет из теплицы на него не попадал. В противном случае канал регулирования освещенности может перейти в автоколебательный режим.

Назначение остальных элементов этой части блока такое же, как в канале регулирования температуры.

Аналогично построен и канал регулирования влажности почвы (DA3, VT4). Измерительный мост образован резисторами R7—R9, R14 и датчиком влажности R11.

Источник питания устройства (рис. 3) особенностей не имеет. Он состоит из понижающего трансформатора T1, двух выпрямителей (VD1.1, VD1.2) и такого же числа стабилизаторов напряжения (VD3—VD5, VT1 и VD6—VD8, VT2, VT3).

Окончание следует

В. БЕЛЕНЬКИЙ

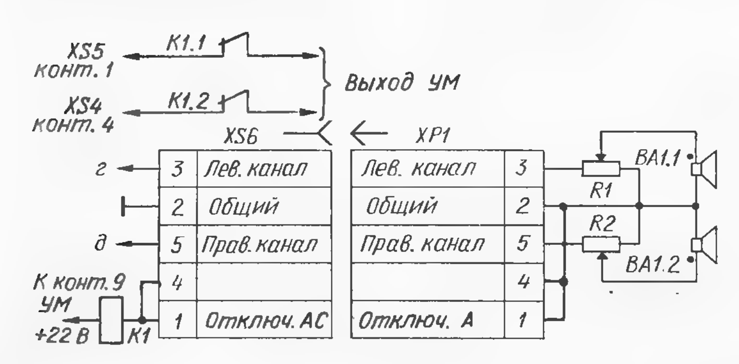
г. Одинцово
Московской обл.

ОБМЕН ОПЫТОМ

АВТОМАТИЧЕСКОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ

При эксплуатации магнитофона-приставки «Эльфа-201-3 стерео» было выявлено одно неудобство. Каждый раз, когда необходимо перейти на работу с стереотелефонами (чтобы громким воспроизведением не мешать окружающим), приходится вручную отключать два громкоговорителя. А при обратном переходе включеиие громкоговорителей вызывает еще большие неудобства в стыковке соединителей практически «вслепую».

Предлагаю несложную доработку магнитофона и соединителя стереотелефонов, при которой подключение стереотелефонов автоматически отключает громкоговорители.



Доработка магнитофона сводится к расположению дополнительного реле K1 вблизи разъемов подключения громкоговорителей. Необходимые изменения подключения цепей на схеме выделены цветом.

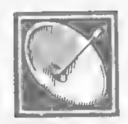
Доработка соединителя стереотелефонов заключается в установке перемычки между выводами 1—2—4.

Теперь при подключении стереотелефонов замыкается цепь питания реле K1 от источника +22 В и размыкаются его контакты K1.1 и K1.2, разрывая тем самым цепи подключения громкоговорителей обоих каналов. При отключении стереотелефонов цепи включения громкоговорителей автоматически восстанавливаются.

При доработке по указанному предложению было применено реле типа РЭС-9, паспорт РС4.524.200.

А. АЛТЕСАР

г. Ржев
Калининской обл.



МОДУЛЬНАЯ ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ПРИЕМНАЯ УСТАНОВКА

ВВЕДЕНИЕ И СТРУКТУРНАЯ СХЕМА

После начала в ряде зарубежных стран спутникового телевизионного вещания в диапазонах 11 и 12 ГГц и после опубликования в нашей стране (в 1981 г.) плана такого вещания в диапазоне 12 ГГц возникла необходимость в конструировании индивидуальных приемных установок. В высокоразвитых в техническом отношении зарубежных странах, где появилось многоканальное спутниковое телевещание, сразу была разработана аппаратура, обеспечивающая высокую чувствительность и низкий уровень собственных шумов приемников. Во многих странах стал возможен прием большого числа спутниковых телепрограмм.

В нашей стране развитие сети индивидуальных приемных установок спутникового телевидения сдерживалось недостаточным знанием техники СВЧ многими телеспециалистами и радиолюбителями, а также дефицитностью компонентов, необходимых для повторения зарубежных многоканальных конструкций, описанных в различной литературе.

У автора в те годы уже имелся большой опыт в конструировании чувствительных телевизоров для приема слабых сигналов удаленных телецентров в диапазонах МВ и ДМВ [1—3], а также многолетний стаж работы по обнаружению слабых сигналов от различных датчиков в физических экспериментах [4—8]. За плечами был Московский авиационный институт, специальность в области авиационной радиотехники, определенные знания техники СВЧ. Все это позволило начать конструирование индивидуальной приемной установки сразу же после сообщений о многоканальном спутниковом телевизионном вещании за рубежом.

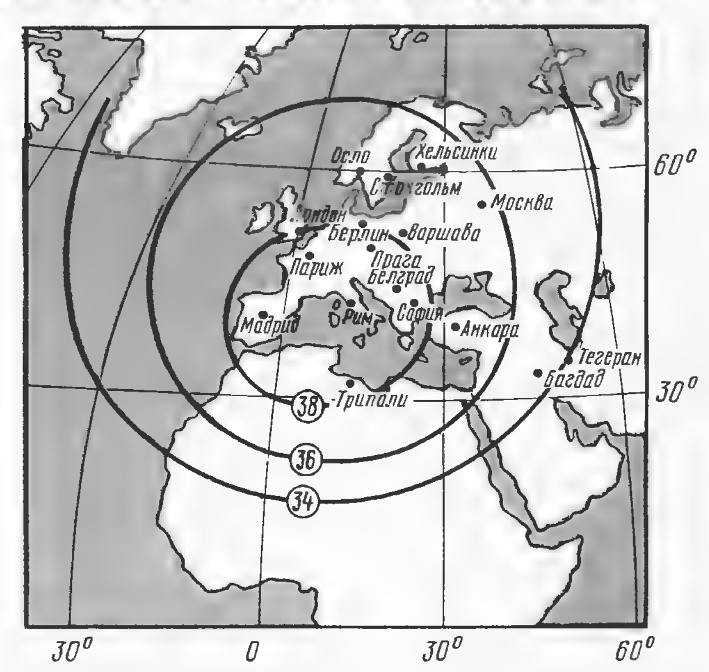


Рис. 1

В то время на геостационарной орбите на позиции 10° в. д. (в. д. — восточной долготы) находился созданный международной организацией ESA (European Space Agency) экспериментальный искусственный спутник земли OTS (Orbital Test Satellite), через который в интервалах частот 10,95...11,2 и 11,45...11,7 ГГц велись экспериментальные передачи на Европу с эквивалентной изотропно излучаемой мощностью (ЭИИМ), достигавшей в районе Москвы (рис. 1) значений около 37 дБВт [9, 12]. Кроме того, в периодической печати появились сообщения об успешном приеме в Канаде и США на частотах 12,038...12,123 ГГц телевизионных программ, транслировавшихся через спутник CTS (Communication Tehnology Satellite) «Гермес» с ЭИИМ до 59 дБВт, находившийся на геостационарной орбите на позиции 116° з. д. (з. д.— западной долготы). Прием происходил на установки с конвертерами без

малошумящих усилителей (МШУ) с коэффициентом шума 7 дБ и с параболическими антеннами диаметром 1,2 и 1,6 м [11].

В 1981 г. автор предпринял попытку принять сигналы европейского спутника OTS. Для этой цели была сконструирована установка с конвертером из узлов и модулей от широко распространенной аппаратуры трехсантиметрового диапазона. В конвертере был применен однотактный смеситель на диоде Д405Б и гетеродин на маломощном отражательном клистроне трехсантиметрового диапазона, успешно работавший на частотах 10...12 ГГц. По приблизительным оценкам коэффициент шума конвертера был равен около 9 дБ. В установке использовалась параболическая антенна диаметром 1 м с фокусным расстоянием 30 см от радиорелейной станции трехсантиметрового диапазона. Продолжая проводившиеся в течение нескольких лет работы по модернизации телевизоров массового производства [13], автор сконструировал для этой установки приемник телевизионных ЧМ сигналов из узлов широко распространенных телевизоров.

Отсутствие достоверных данных о времени передач через спутник OTS, невозможность точного измерения частоты гетеродина в конвертере, ошибки в геомагнитной ориентации антенны и небольшие, на первый взгляд, несоосности облучателя антенны, приводившие к неучитываемому отклонению диаграммы направленности, долгое время не позволяли обнаружить сигналы этого спутника. Только проводя наблюдения в разное время суток, сканируя диаграммой направленности антенны и частотой гетеродина, а также применяя осциллографический способ регистрации с узкой полосой пропускания, удалось обнаружить сигналы этого спутника. Однако получить телевизионное изображение не удалось из-за узкой полосы пропускания и невысокого уровня ЭИИМ от передатчиков спутника OTS в районе Москвы.

Используя созданную аппаратуру, через год автор повторил попытки приема сигналов спутника OTS в Сочи, где, по литературным данным, ожидался несколько больший уровень ЭИИМ от его передатчиков. Однако из-за того, что в поездку пришлось взять более компактную параболическую антенну (дискосанки) с меньшим усилением, имеющую диаметр всего 67 см и фокусное расстояние 28 см, и из-за того, что не использовался осциллографический способ регистрации, принять сигналы спутника в Сочи не удалось. Последующий анализ малоуспешных попыток приема сигналов первого европейского вещательного спутника OTS показал, что основными причинами, не позволившими уверенно его принимать, можно назвать малую ЭИИМ по сравнению со спутником CTS «Гермес», высокий коэффициент шума конвертера приемной установки и недостаточный коэффициент усиления приемных антенн из-за невысокого коэффициента использования поверхности (КИП).

Спутник OTS был предшественником целой серии спутников для телевизионного вещания на Европу, запущенных в последующие годы. Поэтому опыт, накопленный в процессе попыток приема сигналов спутника OTS, позволил успешней продолжить работы по созданию более совершенных приемных установок.

Запуск вещательных спутников ECS (European Communication Satellite) под номером F1 (1983 г.) на позицию 13° в. д. и F2 (1984 г.) на позицию 7° в. д. с уровнем ЭИИМ в восточном луче (East Beam) в районе Москвы (рис. 2), достигавшим 45 дБВт [9, 10], придал новый импульс работам автора. Были сконструированы новые облучатели для параболических рефлекторов диаметром 0,67 и 1 м, что позволило повысить их КИП, изменена конструкция смесителя, в котором благодаря слабой связи с клистронным гетеродином терялась меньшая мощность полезного сигнала и последний меньше искажался его шумами. Кроме того, в смесителе были установлены отобранные по минимуму шума диоды Д405БП, лучше работавшие на частотах 11...12 ГГц, чем диоды Д405 других модификаций. Было также обнаружено, что благодаря иному расположению кристалла в корпусе диод Д405БП обладает меньшей паразитной индуктивностью, а смеситель на нем имеет меньшие потери преобразования и коэффициент шума на частотах 11...12 ГГц.

Автором был сконструирован новый приемник ЧМ видеосигналов на основе модуля УМ-1-1 от телевизоров УПИМЦТ-61-II («Рубин Ц-202»), где синхронный детектор был переведен в режим детектора ЧМ. Применение однократного преобразования и низкой ПЧ (38±±6 МГц) позволило предельно снизить долю собственных шумов усилителя ПЧ и преобразователя, которые при малой связи с клистронным гетеродином оказались бы больше его шумов. Позднее в установке был применен малошумящий гетеродин на диоде Ганна.

На такую усовершенствованную аппаратуру с параболическими антеннами диаметром 0,67 и 1 м в 1986 г. были приняты телевизионные изображения, передававшиеся со спутников ECS1 F1 на частоте 11,085 ГГц (программа RTL PLUS) с вертикальной поляризацией и ECS1 F2 на частоте 11,593 ГГц (программа Worldnet) с горизонтальной поляризацией. Применив осциллографический способ регистрации с узкой полосой пропускания, удалось принять слабые сигналы на частоте 11,138 ГГц, передававшиеся с вертикальной поляризацией со спутника ECS1 F2, вероятно, в западном луче (West Beam). Используя этот способ регистрации, удалось принять сигналы на частоте 11,495 ГГц, передававшиеся с вертикальной поляризацией со спутника Intelsat VA F12, который находился на геостационарной орбите в позиции 60° в. д.

Весной 1986 г. на указанной установке с антенной диаметром 0,67 м была показана возможность приема спутникового телевидения представителям радиолюбительской общественности в Сочи. В том же году, используя ту же установку и антенну, была продемонстрирована представителям федерации радиоспорта и специалистам некоторых предприятий в Ростове-на-Дону возможность приема телевидения со спутников ECS1 F1, ECS1 F2 и Intelsat VA F12.

В 1988 г. автор получил приглашение приехать в Минск с установкой для того, чтобы выявить возможность приема там спутникового телевидения. Поездка состоялась в марте следующего года и после де-

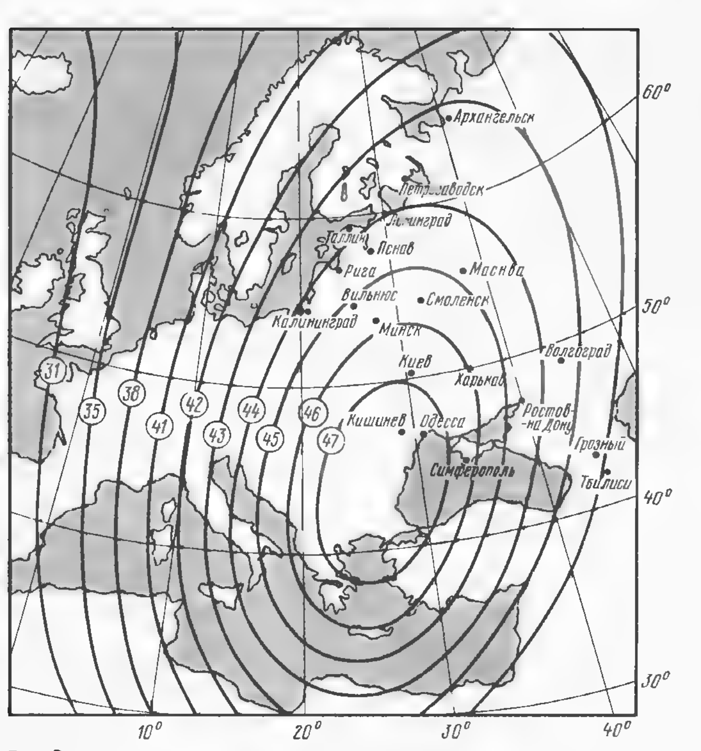


Рис. 2

монстрации приема телевизионных сигналов с нескольких спутников в НПО «Горизонт» и на кафедре полупроводников Белорусского государственного университета были начаты совместные работы по созданию промышленного образца. В том же году автор сконструировал приемник ЧМ сигналов спутникового телевидения из селекторов СК-М-24, СК-Д-24 и модуля СМРК-1 телевизоров ЗУСЦТ. После его испытаний в Минске представителями указанных организаций был подписан акт приемки и автором было подано рационализаторское предложение [15].

В предлагаемом вниманию читателей цикле статей излагается опыт, накопленный при создании действующих индивидуальных установок спутникового телевидения со времени начала многоканального вещания в диапазонах 11 и 12 ГГц. Так как аппаратура приема спутникового телевидения включает в себя устройства и элементы техники СВЧ и основывается на способах передачи и приема ЧМ видеосигналов весьма малой мощности на расстоянии около 40 000 км, то в статьях будет по возможности подробно описано конструирование всех необходимых специфических и неприменяемых в «земном» телевидении узлов.

Устройства, которые будут описаны, не содержат дефицитных и дорогостоящих деталей и элементов. В них использованы модули широко распространенной СВЧ аппаратуры трехсантиметрового диапазона, а приемники (тюнеры) созданы из блоков и модулей телевизоров массового производства. Кроме того, в статьях обобщен опыт приема спутникового телевидения в европейской части СССР на собранные автором установки. В них будут приведены также необходимые справочные данные по действующим и планируемым системам, о состоянии спутникового телевизионного вещания и сделан краткий обзор новостей в этой области на момент подготовки статей к публикации.

В пользу модульной конструкции индивидуальной установки как для специалистов, так и для радиолюбителей, начинающих ее конструирование, можно привести ряд доводов. Такая конструкция позволяет четко уяснить функции и достичь наилучших параметров каждого ее звена, что очень важно для впервые создаваемой установки, к тому же не содержащей МШУ. Применение блоков и модулей от широко распространенных телевизоров значительно упрощает конструирование приемника. Кроме того, модульная конструкция обеспечивает свободу в дальнейших экспериментах, направленных на улучшение и совершенствование приемной установки.

В название цикла «...индивидуальная приемная установка» (а не любительская) автор вложил множественный смысл. Во-первых, созданная им установка до сих пор использовалась профессионалами и сам автор профессионал. Во-вторых, многие технические решения, примененные при создании установки, носят явно выраженную индивидуальность. В-третьих, индивидуально повторить установку с целью проведения опытов по приему спутникового телевидения будет легче профессионалам и труднее радиолюбителям.

Как для специалистов «земного» телевидения, так и для радиолюбителей, желающих приступить к конструированию первой для них индивидуальной установки для приема спутникового телевидения, необходимо напомнить ряд специфических сведений. Автор будет делать это и дальше по мере изложения материала.

В спутниковом телевизионном вещании программы от наземных студий передаются к приемнику телезрителя через активный ретранслятор, находящийся на ИСЗ. Для так называемого непосредственного телевизионного вещания (НТВ) с применением несложных индивидуальных приемных установок используются спутники, расположенные на геостационарной (синхронной) орбите на высоте 35 786 км над земным экватором. Только на этой орбите период обращения спутников равен (синхронен) периоду обращения Земли (24 ч) и при этом они относительно ее поверхности оказываются неподвижными (стационарными). Спутники, размещенные на других орбитах, не будут неподвижными относительно Земли и принять их сигналы на индивидуальную установку будет трудно из-за того, что в конструкции поворотного узла антенны обязательно потребуется следящая система.

Передатчик спутника, находящегося на геостационарной

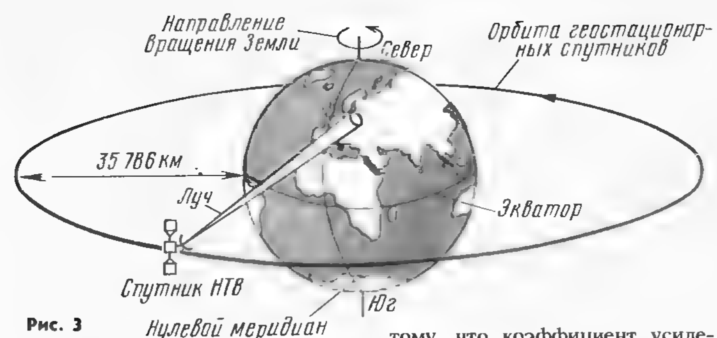


Рис. 3

орбите без остронаправленной антенны, может обеспечить телевизионным вещанием около трети поверхности Земли. Однако из-за того, что мощность передатчика ограничена источниками питания (солнечными батареями), находящимися на спутнике, плотность потока мощности (ППМ), падающей на Землю, оказывается недостаточной для приема сигналов на индивидуальные установки с приемлемыми размерами приемных антенн (1...2 м в диаметре). В то же время большая часть мощности передатчика тратится на облучение необитаемых областей (морей, океанов, пустынь, тундры и т. п.). Для увеличения ППМ и возможности приема на небольшие приемные антенны излучаемая передатчиком спутника мощность концентрируется антенной в узком луче (около 1°), направленном только на ту территорию, которую необходимо охватить НТВ (рис. 3). Благодаря этому ППМ возрастает до значений, при которых становится возможным прием на индивидуальные приемные установки.

Концентрация мощности передатчика в узком луче эквивалентна повышению изотропно (ненаправленно) излучаемой мощности (ЭИИМ). Численно ЭИИМ представляет собой произведение мощности передатчика $P_{пер}$ на коэффициент усиления передающей антенны $G_{пер}$ с учетом потерь в антенно-фидерном тракте передатчика. Большие значения $G_{пер}$ позволяют получить высокие уровни ЭИИМ. Так, для спутника ECS1 F1 при ЭИИМ, достигающей 46 дБВт (эквивалентна ненаправленной мощности 40 кВт), мощность собственно передатчика равна всего 20 Вт (13 дБВт) благодаря тому, что коэффициент усиления антенны $G_{пер}$ равен 33 дБ.

При распространении радиоволн в космическом пространстве практически отсутствуют потери из-за поглощения, но при рассеянии излученной мощности по сфере с увеличивающимся радиусом напряженность поля в каждой ее точке убывает обратно пропорционально расстоянию от передающей антенны. Затухание L_0 энергии в свободном пространстве прямо пропорционально квадрату расстояния R до антенны передатчика и обратно пропорционально квадрату длины волны λ, то есть $L_0 = 16\pi^2R^2/\lambda^2$. Для диапазона 12 ГГц (λ=2,5 см) и расстояния R, равного 36 000 км, затухание L_0 достигает $3{,}25\cdot10^{20}$ (~205 дБВт). Забегая вперед, необходимо отметить, что коэффициент усиления приемных антенн прямо пропорционален их эффективной площади $S_{эф}$ и обратно пропорционален квадрату длины волны. Из этого следует, что падение коэффициента усиления приемной антенны при увеличении длины волны, например при переходе с диапазонов 11...12 ГГц на диапазон 4 ГГц, компенсируется уменьшением затухания сигнала в свободном пространстве, то есть при одной и той же мощности передатчика уровень сигнала, принятого одной и той же антенной, будет на этих диапазонах примерно одинаков.

Передатчик с известной ЭИИМ создает у поверхности Земли без учета потерь в атмосфере ППМ, равную ЭИИМ/$4\pi R^2$, где R — расстояние между передающей и приемной антеннами. Если выразить все эти величины в децибелах, то ППМ равна ЭИИМ-162 (в дБВт/м^2), а мощность сигнала, принятого антенной, $P_{пр}$ определяют из произведения ППМ·$S_{эф}$. Максимальные значения ППМ — в центре луча диаграммы направленности (ДН) передающей антенны. По спаду ППМ на половину (3 дБ) определяют размеры зоны уверенного приема.

Географические границы зон возможного приема находят в результате проекции основного луча ДН передающей антенны на шаровую поверхность Земли. Границы выглядят в виде эллипсов, образующие которых соединяют точки с одинаковыми значениями ЭИИМ или ППМ на поверхности Земли. На рис. 1 показаны границы зон приема, отмеченные в значениях ЭИИМ первого европейского вещательного спутника OTS, а на рис. 2 — границы зон возможного приема вещательного спутника серии ECS1. В некоторых литературных источниках границы этих зон отмечены в значениях ППМ [14].

В конвертере модульной индивидуальной установки без МШУ основными источниками внутренних шумов можно назвать преобразователь и первый каскад усилителя ПЧ. Собственные шумы преобразователя складываются из шумов смесителя и гетеродина. При высоком уровне шумов гетеродина применяют двухдиодные балансные смесители, в которых эти шумы в той или иной степени уничтожаются. Однако собственные шумы двух диодов в балансном смесителе складываются, да и шумы гетеродина уничтожаются не полностью. К тому же конструкция балансного смесителя сложнее и для максимального уничтожения шумов гетеродина нужны два подобранных по одинаковости параметров смесительных диода.

Для уменьшения шумов преобразователя конвертера автор использовал однотактный смеситель с одним отобранным по минимуму собственных шумов диодом и применил слабую связь с гетеродином, при которой в смеситель проникал меньший уровень его шумов. В однодиодном смесителе его собственные шумы минимальны, а конструкция преобразователя предельно проста, что дополнительно понижает его шумы и облегчает конструирование и налаживание преобразователя. Кроме того, облегчается оценка шумовых свойств такого преобразователя, коэффициент шума которого при минималь-

ных потерях сигнала в его входных цепях оказывается приблизительно равным (немного больше, но ни как не меньше) паспортному (нормированному) коэффициенту шума примененного в нем смесительного диода (коэффициент шума обычно выражен в децибелах). Это обстоятельство можно считать немаловажным как для специалистов, так и для радиолюбителей, не имеющих аппаратуры для измерения коэффициента шума. Причем устраняется процедура измерения коэффициента шума, которая даже при наличии соответствующих приборов оказывается довольно кропотливой.

Коэффициент шума смесительного диода и преобразователя, в котором он применен, показывает, во сколько раз ухудшается отношение сигнал/шум в тракте усилителя ПЧ с коэффициентом шума 1,5 дБ при подключении к нему преобразователя с выбранным диодом. В конвертере установки возможно применение точечных и микросплавных смесительных диодов разных типов. Но наименьшим коэффициентом шума будет обладать конвертер, в смесителе которого использованы диоды с барьером Шоттки. Их нормированный коэффициент шума (5...6 дБ) меньше, чем у точечных (7... 8 дБ) диодов.

Рассмотрим состав модульной индивидуальной приемной установки с указанными коэффициентами шума, позволяющей принимать телевизионные программы со спутников, обеспечивающих ЭИИМ более 46 дБВт (или ППМ более —120 дБВт/м^2, т. е. —110, —100 дБВт/м^2 и т. д.), на параболическую антенну диаметром 1 м с отношением сигнал/шум на выходе приемного тракта около 20 дБ.

Рис. 4

Модульная конструкция конвертера диктует необходимость разместить его не в фокусе параболической антенны, а за ее рефлектором. В такой конструкции некомпактный модульный конвертер не находится на пути сигнала и не создает затенения рефлектора. Кроме того, при таком размещении конвертера можно его регулировать и налаживать, не вводя руки и другие части тела в раскрыв антенны и не создавая дополнительного затенения рефлектора. Для выполнения указанных условий в конструкцию модульной индивидуальной установки, структурная схема которой показана на рис. 4, введен круглый волновод 2, служащий одновременно облучателем (собирателем энергии) рефлектора 1.

Конвертер установки содержит модули, выполненные из отрезков прямоугольного волновода сечением 10×23 мм, поэтому на входе конвертера включены модули согласования 3 (трансформатор волновых сопротивлений) круглого и прямоугольного волноводов и плавного перехода 4 с круглого на прямоугольный волновод, одновременно выполняющий функцию модуля выбора поляризации. Далее в конвертере имеются модули связи с гетеродином 5, гетеродина 6, аттенюатора 7 для сигнала гетеродина и модуль смесителя 8.

Непосредственно за конвертером размещены блоки 9 (СК-Д-24) и 10 (СК-М-24), в которых происходит усиление сигнала ПЧ (38 или 50... 700 МГц) и при необходимости его второе преобразование с частот в интервалах 50...100, 160...225 или 470... 700 МГц, используемых в качестве первой ПЧ при двойном преобразовании. Двойное преобразование следует применить после того, как модули конвертера отлажены в режиме однократного преобразования с ПЧ (равной 38±6 МГц), которая обеспечивает наивысшую чувствительность приемной установки благодаря минимизации шумов смесителя и первых каскадов усилителя ПЧ на этих частотах, а также отсутствию эфирных помех, которые могут возникать на частотах 50...700 МГц.

Основное усиление и демодуляция ЧМ сигнала обеспечиваются на частотах 38±6 МГц в субмодуле радиоканала II (СМРК-1), который для этих целей подвергается необходимой доработке. После демодуляции в субмодуле видеосигнал усиливается до уровня, необходимого для подачи на видеовход любого телевизора. Здесь же выделяется ЧМ поднесущая звукового сопровождения, которая затем демодулируется и полученный сигнал ЗЧ усиливается до уровня, необходимого для подачи на вход усилителя ЗЧ того же телевизора.

(Продолжение следует)

С. СОТНИКОВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Сотников С. К.** Сверхдальний прием телевидения. 3-е издание. — М.: Энергия, 1967.

2. **Сотников С. К.** Дальний прием телевидения. 2-е издание.— М.: Энергия, 1968.

3. **Сотников С. К.**— Дальнэ приймання телепередач.- Киев: Техника, 1976.

4. **Москалев С. С., Адамчук Ю. В., Сотников С. К.** Многонитевой детектор нейтронов с неперегружающимся предусилителем.— Приборы и техника эксперимента, 1963, № 3.

5. **Сотников С. К., Ефимов Б. В., Цитович А. П.** Метод стабилизации тракта усиления сцинтилляционного счетчика. - Приборы и техника эксперимента, 1965, № 1.

6. **Сотников С. К.** Метод формирования импульсов от сцинтилляционных детекторов. Труды 7-й конференции по ядерной радиоэлектронике.— М.: Атомиздат, 1970.

7. **Сабо Л., Сотников С.** и др. Системы стабилизации спектрометра гамма-лучей. - Приборы и техника эксперимента, 1970, № 3.

8. **Сотников С. К.** Измерение спектров гамма-лучей захвата резонансных нейтронов. Кандидатская диссертация. ИАЭ им. И. В. Курчатова, 1972.

9. **Domingo J.** The European Regional Sistem ECS and its implication for the planning European communication network. Telecom. Journal, 1980, v. 47, N 12, s. 740—745.

10. Справочник по спутниковой связи и вещанию под ред. Л. Я. Кантора.— М.: Радио и связь, 1983.

11. **Edens I. J.** Satellite to home Television.— Canadian Electronics Engineering, 1976, December, p. 14—16.

12. **Кантор Л. Я., Минашин В. П., Тимофеев В. В.** Спутниковое вещание. М.: Радио и связь, 1981, с. 203—205.

13. **Сотников С. К.** Модернизация узлов телевизоров.— М.: Радио и связь, 1981, с. 61—87.

14. Satellite Reception Sistems. Проспект фирмы Kathrein, Munchen.

15. **Сотников С. К.** Рационализаторское предложение № 77 от 04.07.90 г. Белорусский государственный университет им. В. И. Ленина.

ВИДЕОТЕХНИКА

Многоэтажная антенна ДМВ

В последнее время для телевизионных передач все более широко используется диапазон дециметровых волн (ДМВ). Однако высококачественный прием в нем ограничен, так как зона уверенного приема ДМВ намного меньше, чем метровых волн [1]. В расчете, приведенном в [2], показано, что мощность сигнала на входе телевизоров в диапазоне ДМВ будет примерно в 100 раз меньше, чем в диапазоне МВ, при одинаковых мощностях передатчиков, коэффициентах усиления и высотах установки антенн, а также при прочих равных условиях. В реальных случаях из-за особенностей распространения ДМВ, обычно меньшей мощности передатчиков, бóльших потерь в фидерах и низкой чувствительности селекторов каналов телевизоров это отличие может быть еще больше.

Для приема программ в 21—39-м телевизионных каналах радиолюбители часто применяют широкополосные антенны. В то же время в диапазоне ДМВ с одного направления обычно принимаются программы только по одному телевизионному каналу. Поэтому использование широкополосных антенн в большинстве случаев не оправдано. Кроме того, одноканальные антенны при тех же габаритах имеют больший коэффициент усиления, лучше защищены от помех, их проще объединить в синфазные антенные системы. Учитывая это, и была разработана многоэтажная антенна ДМВ.

Предлагаемая антенна при сравнительно небольших размерах, малой массе и парусности имеет большой коэффициент усиления — в пределах 16...20 дБ (40...100 раз). Коэффициент бегущей волны (КБВ) в фидере с волновым сопротивлением 75 Ом равен не менее 0,7. Антенна обеспечивает прием в 28-м телевизионном канале, но ее легко изготовить и на любой другой канал ДМВ.

Антенна представляет собой синфазную решетку, показанную на рис. 1, и состоит из пятиэлементных полотен «волновой канал» (рис. 2), расположенных в несколько (4, 5, 7—9) этажей с относительно простым способом питания (рис. 3). Основные параметры антенны и размеры, изменяющиеся в зависимости от числа этажей, указаны в

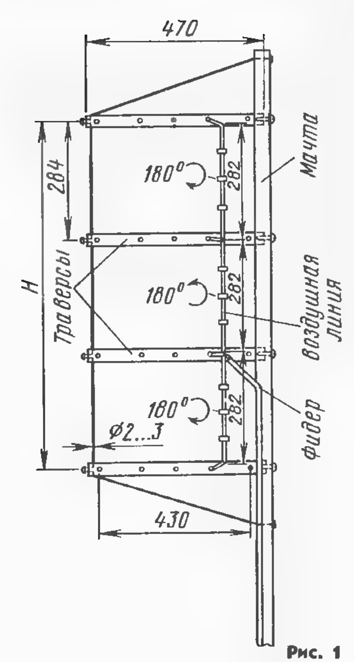


Рис. 1

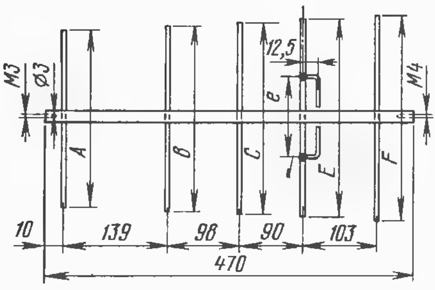


Рис. 2

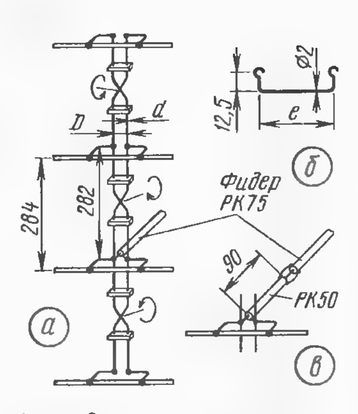


Рис. 3

91.11.74

табл. 1. Каждый «волновой канал» настроен на максимум усиления. Расстояние между этажами выбрано равным 0,5 λ. При этом расстоянии усиление, которое приходится на единицу объема, занимаемого антенной в пространстве, близко к максимальному и невелик уровень бокового излучения [3].

Таблица 1

Число этажей	Коэффициент усиления, дБ	Входное сопротивление, Ом	Высота антенны H, мм	Длина e, мм	Отношение D/d	Способ подключения фидера
4	16	75	852	102	6,4	рис. 3, а
5	17	75	1136	113	11	рис. 3, а
7	18,6	33,3	1704	93	3,7	рис. 3, в
8	19,4	33,3	1988	98	5	рис. 3, в
9	20	33,3	2272	103	6,4	рис. 3, в

Таблица 2

Диаметр провода, мм	A, мм	B, мм	C, мм	F, мм
2	247,5	251	253	282
2,2	247	250	252	281
2,4	246,5	249,5	251,5	280,5
2,7	246	249	250,5	280
3	245	248	249,5	279

Для получения большого усиления, малых массы и парусности пассивные вибраторы A, B, C, F (рис. 2) изготовлены из медного голого или обмоточного провода (ПЭВ-1, ПЭВ-2, ПЭТ-155, ПЭТ-200) диаметром 2...3 мм. Их длина зависит от диаметра примененного провода и указана в табл. 2. Активные вибраторы E сделаны из медного голого провода диаметром 3...3,2 мм и длиной 264 мм.

В диапазоне ДМВ сильно выражен поверхностный эффект: глубина проникновения тока равна всего 2,5 мкм. При шероховатости поверхности вибраторов, соизмеримой с глубиной проникновения тока, существенно увеличивается сопротивление потерь и электрическая длина вибраторов. Поэтому при необходимости вибраторы, изготовленные из голого провода, полируют пастой ГОИ (вдоль провода).

Электрическая длина вибраторов зависит от диаметра металлической траверсы, на которой они закреплены, способа крепления вибраторов и качества контактов между ними и траверсой [4], что требует индивидуальной настройки полотен «волновой канал». Поэтому для обеспечения хорошей повторяемости антенны траверсы изготовлены из изоляционного материала (стеклотекстолита, текстолита, органического стекла или пропитанного влагоустойчивым составом дерева) сечением от 8×8 до 12×12 мм. Это также позволяет отказаться от сложных симметрирующих устройств и упрощает питание антенны.

Активные вибраторы всех этажей соединены параллельно двухпроводной воздушной линией, как показано на рис. 3, а, через согласующие элементы, изготавливаемые из скоб по рис. 3, б, выполненных из обмоточного провода диаметром 1,9...2 мм. Длина согласующих элементов дана в табл. 1. Расстояние между проводами воздушной линии находят из отношения D/d, приведенного в табл. 1, где D — расстояние между проводами воздушной линии, d — диаметр провода. Диаметр провода d выбирают таким, чтобы размер D находился в пределах 10...18 мм. Для правильной фазировки полотен «волновой канал» воздушную линию плавно поворачивают в пространстве между этажами на 180°, строго выдерживая размер D по всей длине двумя — четырьмя диэлектрическими распорками. Распорки изготавливают из полистирола или полиэтилена толщиной 2...3 мм, например, из полиэтиленовых крышек для стеклянных банок.

Места соединения согласующих элементов с двухпроводной линией и активными вибраторами пропаивают припоем ПОС с содержанием олова не менее 60 % паяльником мощностью 90...150 Вт, не залуживая провода за зонами пайки. С проводов в эмалевой изоляции эмаль удаляют только в местах пайки. Необходимо применять флюс, обеспечивающий зеркальную поверхность пайки. Наиболее простой состав флюса: шесть частей глицерина на одну часть соляной кислоты. Его остатки после пайки удаляют водой.

Входные сопротивления $Z_{вх}$ полотен «волновой канал» и волновые сопротивления воздушных линий приняты равными и выбраны такими, чтобы суммарное входное сопротивление $Z_{сумм}$ антенны было равно 75 или 33,3 Ом, причем $Z_{сумм} = Z_{вх}/n$, где n — число этажей. Фидер из коаксиального кабеля с волновым со-

противлением 75 Ом к четырех- или пятиэтажной антенне подключают непосредственно по рис. 3, а, а к семи-, восьми- или девятиэтажной — через четвертьволновый трансформатор сопротивлений из 50-омного кабеля по рис. 3, в в точках соединения воздушной линии и ближайшего к середине антенны согласующего элемента. Разделанные концы кабелей должны быть минимальной длины.

Следует иметь в виду, что потери в фидере из распространенных кабелей РК75-4-11, РК75-4-12, РК75-4-15, имеющих в диапазоне ДМВ погонное затухание 0,32...0,35 дБ/м, длиной 10 м будут достигать 50...55 %, а длиной 30 м — 87...90 %. У кабелей, в конце обозначения которых добавлены буквы АИ или АК, погонное затухание на 20...25 % больше, чем у однотипных без этих букв. Для приема ДМВ лучше применять кабели, рекомендуемые в [5], которые имеют в 2...3 раза меньшее погонное затухание. Паспортный срок службы коаксиальных кабелей в поливинилхлоридной защитной оболочке равен 5...8 лет, в полиэтиленовой — 12 лет [6]. К концу срока службы погонное затухание кабеля увеличивается на 20...75 %. Кабель с негерметизированными местами разделки или поврежденной оболочкой «стареет» значительно быстрее. В диапазоне ДМВ нельзя применять кабели с редкой оплеткой.

Антенну просто пересчитать на любой другой канал ДМВ. Для этого все ее геометрические размеры, кроме диаметров проводов и ширины воздушной линии D, умножают на коэффициент пересчета $K_п=530/f_{ср}$, где $f_{ср}$ — средняя частота канала ДМВ в мегагерцах. К полученной при пересчете длине вибраторов A, B, C, E, F добавляют поправку на укорочение в зависимости от номера канала по группам 21—24, 25—33, 34—42, 43—48, 49—55, 56—60: +1; 0; —1; —1,5; —2 и —2,5 мм соответственно. Длина вибраторов должна быть выдержана с точностью до 0,5 мм, другие размеры — до 1 мм, отклонение концов траверс от направления приема — до 15 мм. Диаметры проводов могут отличаться от расчетных на 0,1 мм. Пассивные вибраторы, при незначительном ухудшении параметров, можно изготовить из полированного дюралюминиевого провода, остальные токоведущие элементы антенны — только из медного.

При сборке антенны сначала крепят к мачте траверсы с предварительно просверленными под вибраторы отверстиями. Все вибраторы слегка расплющивают в средней части для их фиксации в траверсах. Первыми устанавливают активные вибраторы, затем монтируют согласующие элементы и воздушную линию. Далее выкусывают перемычки согласующих элементов между проводами воздушной линии и устанавливают остальные вибраторы. Концы траверс фиксируют синтетическим шнуром, придающим жесткость конструкции и защищающим верхнюю траверсу от птиц. На другие траверсы и вибраторы диаметром менее 4 мм птицы не садятся. После монтажа фидера места разделки кабелей, пайки, элементы, изготовленные из голого провода, и места крепления вибраторов покрывают полистирольным лаком, клеем БФ-4 или эпоксидным клеем, разведенным техническим спиртом или ацетоном. На вибраторы наносят слой, по возможности очень тонкий.

При наличии генератора ДМВ и рефлектометра [7] можно добиться более высокого значения КБВ. Подгибая к активным вибраторам или отгибая от них согласующие элементы вместе с линией, добиваются максимального КБВ. Если согласующий элемент пришлось подогнуть более чем на 6 мм, то размер e увеличивают, а если отогнуть — уменьшают на 2...3 мм и повторяют настройку.

Антенна имеет очень узкую диаграмму направленности в вертикальной плоскости. Поэтому мачту устанавливают строго вертикально. Иногда при установке антенны на краю крыши со стороны телецентра лучшие результаты получаются при незначительном (до 3°) наклоне мачты к земле в этом направлении. В результате складываются прямая и отраженная от земли волны.

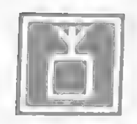
Расстояние до другой антенны ДМВ, принимающей с того же направления, должно быть не менее 1,2 м, а до всех прочих антенн — не менее 0,7 м. Расстояние от нижней траверсы до крыши — не менее 1,5 м.

Н. КУДРЯВЧЕНКО

г. Новая Каховка Херсонской обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шур А.** Телевизионные ретрансляторы.— Радио, 1987, № 1, с. 33, рис. 3.
2. **Харченко К.** Антенна диапазона ДЦВ. / Сб. «В помощь радиолюбителю». Вып. 94.— М.: ДОСААФ СССР, 1986, с. 70.
3. **Беньковский З., Липинский Э.** Любительские антенны коротких и ультракоротких волн.— М.: Радио и связь, 1983, с. 395, 421, 422.
4. **Ротхаммель К.** Антенны.— М.: Энергия, 1969, с. 225.
5. **Пясецкий В.** Универсальная всеволновая антенна.— Радио, 1986, № 5, с. 62.
6. **Белоруссов Н.** Электрические кабели, провода и шнуры. Справочник.— М.: Энергия, 1979, с. 260.
7. **Чернышев В.** УКВ рефлектометр на полосковой линии.— Радио, 1977, № 5, с. 22, 23.



ТРЕХПРОГРАММНЫЙ ПРИЕМНИК

Трехпрограммное проводное вещание получило широкое распространение. Этому способствовали низкая стоимость приемной аппаратуры и простота ее эксплуатации. По качеству воспроизведения приемники проводного вещания значительно превосходят АМ приемники диапазонов длинных и средних волн. Звуковой сигнал сети проводного вещания вполне пригоден для записи на кассетные и катушечные магнитофоны, а также для воспроизведения через внешние звукоусилительные установки.

В последнее время возникли трудности с приобретением промышленных трехпрограммных приемников, поэтому читателям предлагается изготовить такой аппарат самостоятельно. Помочь им в этом и призвана публикуемая здесь статья.

Описываемый трехпрограммный приемник надежно работает уже несколько лет и обеспечивает хорошее сбалансированное звучание всех программ.

Принципиальная схема приемника показана на рис. 1. Он состоит из демодулятора высокочастотных каналов, усилителя ЗЧ и источника питания.

Демодулятор существенно отличается от применяемых в промышленных приемниках. Он не содержит транзисторов и потому может быть использован как приставка к магнитофону или к домашней системе звукоусиления, не требующая никакого питания. Принцип его действия основан на физическом свойстве последовательного резонансного контура увеличивать амплитуду входного напряжения пропорционально добротности.

В данном приемнике для формирования прямоугольной характеристики избирательности использован не один контур, а пара связанных через резистор R3 контуров. Для несущих частот, на которых передают сигналы второй и третьей программ, собственные добротности катушек чрезмерно велики, в результате получаются очень узкие полосы пропускания. Поэтому резистор связи R3 выбран так, чтобы снизить добротности до нужной величины. При этом коэффициент связи между контурами получается близким к оптимальной величине. Практически на конденсаторе С3 второго контура напряжение высокой частоты достаточно для детектирования без искажений. Связь демодулятора с радиотрансляционной сетью осуществлена через согласующий трансформатор Т1.

Функции детектора выполняет диод VD1. Звуковой сигнал на выходе фильтра после детектора составляет 40...60 мВ. С помощью переключателей SA1 можно выбрать желаемую программу. При приеме первой

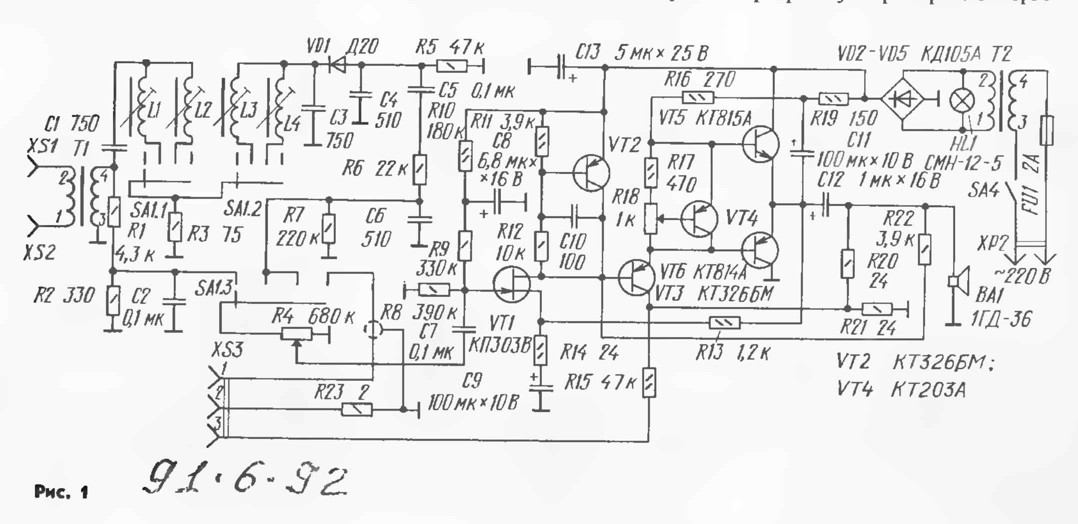


Рис. 1

91·6·92



Рис. 2

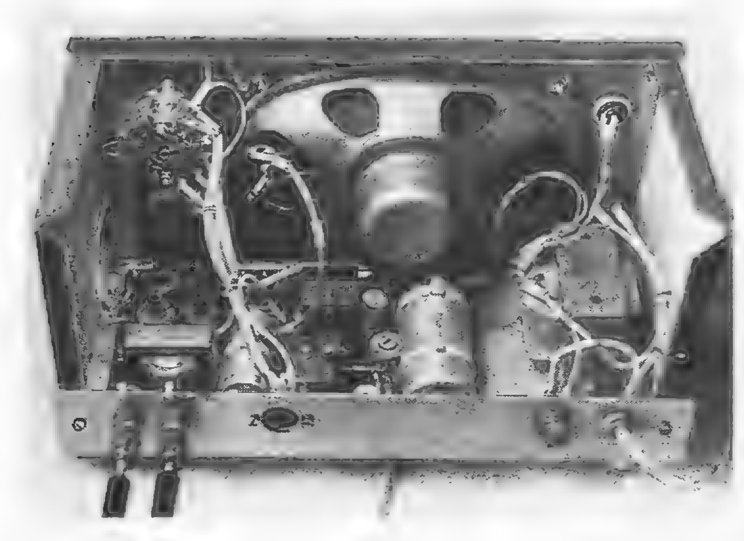


Рис. 3

программы сигнал звукового канала снимается со вторичной обмотки входного трансформатора T1 и через фильтр R1R2C2, выравнивающий громкость и тембр всех программ, и через контакт переключателя SA1.3 поступает на регулятор громкости R4. При приеме второй и третьей программ сигнал соответствующей программы поступает на вход регулятора громкости R4 через фильтры демодулятора. В четвертом положении переключателя SA1.3 на усилитель ЗЧ трехпрограммного приемника можно подать внешний сигнал.

Чтобы получить высокое входное сопротивление усилителя ЗЧ, на его входе установлен полевой транзистор VT1. Включенный между базой и коллектором транзистора VT2 второго каскада усилителя ЗЧ конденсатор C10 формирует АЧХ исходного усилителя. Выходной каскад на транзисторах VT5, VT6 работает от эмиттерного повторителя на транзисторе VT3, а не от каскада с общим эмиттером, как в обычной схеме усилителя с вольтодобавкой. В усилитель введены две цепи ООС через резисторы R13 и R22 и цепь вольтодобавки через элементы R19C11 и низкоомный делитель R20, R21. Причем цепь вольтодобавки сделала ограничение сигнала более симметричным и значительно повысила выходную мощность по сравнению с обычной схемой при равном напряжении источника питания. Напряжение с делителя R20, R21 через резистор R15 подведено к контакту 3 разъема XS3 и при желании может быть использовано для записи программ проводного вещания на магнитофон.

Выпрямитель приемника выполнен по самой обычной мостовой схеме и питается от вторичной обмотки трансформатора питания T2. К этой же обмотке подключена лампочка индикации включения приемника HL1.

Весь аппарат размещен в корпусе из листовой стали толщиной 1 мм размерами 255×125×125 мм. Спереди через изоляционную пластину закреплены динамическая головка громкоговорителя, переключатель программ, регулятор громкости, выключатель сети и патрон лампочки индикации (рис. 2). Сзади (рис. 3) установлены гнезда для подключения трансляционной сети XS1, XS2, выходное гнездо XS3, держатель предохранителя и проходная пластиковая втулка сетевого провода. Корпус закрыт Г-образной крышкой из такой же стали. Корпус и крышка оклеены изнутри тонким поролоном для улучшения звучания.

В качестве трансформатора питания можно использовать любой трансформатор с габаритной мощностью 8...12 Вт и напряжением вторичной обмотки 10...12 В.

Входной трансформатор изготовлен из высокочастотного выходного трансформатора от ламповых приемников. Его магнитопровод собран из пластин Ш9, толщина набора 12 мм. Первичная обмотка состоит из 2000 витков провода ПЭЛ 0,12. Вторичную обмотку нужно удалить и намотать вместо нее 260 витков провода ПЭЛ 0,25. Магнитопровод также должен быть собран в перекрышку. Индуктивность первичной обмотки равна 1,6 Гн, что обеспечивает нижнюю граничную частоту звукового канала 60 Гц.

Выходные транзисторы VT5, VT6 установлены на небольшие

медные скобы размерами 25×25 мм, которые закреплены на плате на стойках высотой 12 мм.

В качестве регулятора громкости можно использовать переменный резистор с линейной зависимостью сопротивления от угла поворота движка, например СП-1. Логарифмический закон изменения громкости получен путем шунтирования части регулятора громкости входным сопротивлением усилителя ЗЧ.

Высокочастотные катушки демодулятора намотаны на полистироловых каркасах от ламповых приемников, но вполне подойдут стандартные каркасы с ферритовыми подстроечниками от современных транзисторных приемников. Катушки L1 и L3 содержат по 4×200, а L2, L4 — 4×140 витков провода ПЭЛ 0,1.

Все резисторы МЛТ-0,25, конденсаторы C8, C9, C11, C12 — К50-6, C13 — К50-16, C2, C5 — МБМ, остальные — керамические. Головка громкоговорителя — 1ГД-36, можно использовать любую другую мощностью более 1 Вт и сопротивлением звуковой катушки 8 Ом.

Выключатель питания — любой сетевой тумблер.

Для налаживания желательно использовать осциллограф и звуковой генератор.

После включения приемника в сеть нужно проверить напряжение питания и напряжение пульсаций на выходе выпрямителя, размах последнего не должен превышать 200...300 мВ. Затем вместо головки громкоговорителя нужно подключить резистор сопротивлением 8 Ом и мощностью 2 Вт, а параллельно ему включить осциллограф. Ко входу усилителя подключить звуковой генератор. Для этого удобно использовать разъем XS3. На частоте 1 кГц следует проверить симметричность ограничения сигнала и, если необходимо, подобрать сопротивления резисторов R8 или R9. Далее, уменьшив напряжение на выходе усилителя ЗЧ до 500 мВ, исключить искажения «ступенька» резистором R18. После этого проверить полосу пропускания, чувствительность и максимальную неискаженную мощность усилителя. Она должна быть около 1 Вт, но может отличаться в ту или другую сторону в зависимости от напряжения питания.

После проверки усилителя ЗЧ с помощью приборов можно подключить к нему головку громкоговорителя, установить переключатель на первую программу, подключить приемник к трансляционной сети и проверить качество звучания и громкость реального сигнала.

Теперь осталось только настроить контуры демодулятора, что легко сделать на слух. Для этого нужно установить переключатель на вторую программу и с помощью подстроечников катушек L1, L3 настроить по максимуму громкости соответствующие контуры демодулятора. Затем то же самое нужно сделать при приеме сигнала третьей программы с помощью подстроечников катушек L2, L4.

Лучшие результаты можно получить, если расстроить эти контуры на ±3 кГц от несущей. Для этого ко входу приемника нужно подключить генератор звуковой частоты и, замкнув резистор связи R3, настроить генератор на частоту на 3 кГц ниже несущей частоты проводной сети (78 и 120 кГц). После чего необходимо настроить соответственно катушки L1 и L2 по максимуму постоянной составляющей на выходе детектора, затем, настроив генератор на 3 кГц выше несущей частоты, настроить по максимуму постоянной составляющей катушки L3 и L4.

А. МАЙОРОВ

г. Москва

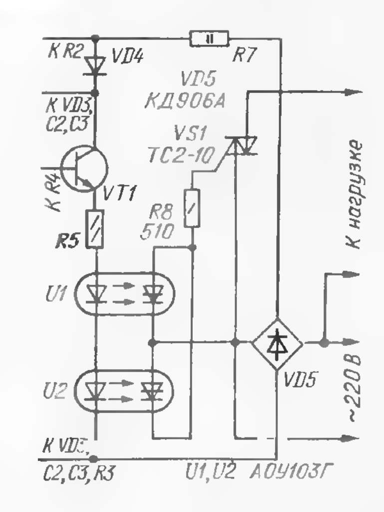
ОБМЕН ОПЫТОМ

МОДИФИКАЦИЯ ТРИНИСТОРНОГО РЕГУЛЯТОРА МОЩНОСТИ

Многие тринисторные регуляторы мощности, в том числе и описанный в статье А. Леонтьева «Простой регулятор мощности» («Радио», 1989, № 7, с. 32, 33), построены по двуполупериодной схеме включения тринистора. В таких устройствах ток нагрузки протекает через выпрямительные диоды, из-за чего они рассеивают значительную мощность.

Этот недостаток тринисторного регулятора можно устранить, применив в выходном узле симисторный коммутатор. Схема регулятора А. Леонтьева с внесенными изменениями изображена на рисунке. Вновь вводимые элементы выделены синим цветом.

При протекании через светодиоды оптронов U1, U2 импульсов тока управления динисторы оптронов поочередно пропускают ток на управляющий электрод симистора VS1, который, открываясь, включает нагрузку. При положительном полупериоде переменного напряжения ток пропускает динистор оптрона U2, а при отрицательном — оптрона U1. Резистор R1 ограничивает управляющий ток.



Оптроны АОУ103Г можно заменить на АОУ103В. Вместо ТС2-10 возможно применение симисторов ТС2-16, ТС2-25. Диоды двуполупериодного выпрямителя целесообразно заменить на менее мощные или, еще лучше, использовать диодную сборку КД906А.

С. КАРЕЛИН

г. Москва

ПРОСТОЙ УКВ ЧМ ПРИЕМНИК

91·10·69

Предлагаемый читателям УКВ ЧМ приемник (см. рисунок) выполнен на базе радиоприемного устройства прямого преобразования с ФАПЧ, разработанного в свое время радиолюбителем из Краснодара А. Захаровым (см. «Радио», 1985, № 12, с. 28—30).

Радиочастотный каскад приемника собран на транзисторе VT1 и представляет собой преобразователь частоты с совмещенным гетеродином, выполняющий одновременно функции синхронного детектора. Антенной приемника служит провод головного телефона. Принятый ею сигнал радиовещательной станции поступает на входной контур L1C2, настроенный на среднюю частоту принимаемого УКВ диапазона (70 МГц) и далее на базу транзистора VT1. Как гетеродин, этот транзистор включен по схеме ОБ, а как преобразователь частоты — по схеме ОЭ. Гетеродин перестраивается в диапазоне частот 32,9...36,5 МГц, так что частота его второй гармоники лежит в границах радиовещательного УКВ диапазона (65,8...73 МГц). Контур L2C5 настроен на частоту вдвое меньшую, чем входной контур L1C2, а поскольку преобразование происходит на второй гармонике гетеродина, разностная частота оказывается лежащей в звуковом диапазоне частот. Усиление сигнала разностной частоты обеспечивает тот же транзистор VT1, который, как синхронный детектор, включен по схеме ОБ.

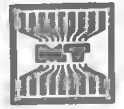
Усилитель ЗЧ приемника двухкаскадный. Каскад предварительного усиления выполнен на транзисторе VT2, а каскад усиления мощности — на транзисторе VT3. Прослушивают принятые передачи на головной телефон BF1 (ТМ-4). Выходная мощность усилителя ЗЧ на нагрузке сопротивлением 8 Ом при питании от одного элемента А332 (1,5 В) — 3 мВт, что вполне достаточно для работы на головной телефон. Ток, потребляемый приемником от источника питания, не превышает 10 мА.

Приемник можно собрать в любом малогабаритном корпусе. Монтаж навесной. Резисторы — МЛТ-0,125, оксидные конденсаторы — К50-6, подстроечные — любые с воздушным диэлектриком, остальные КМ, КЛС. Катушки L1 и L2 бескаркасные. Внутренний диаметр намотки — 5, шаг — 2 мм. Катушка L1 содержит 6 (с отводом от середины), а L2 — 20 витков провода ПЭВ-2 0,56. Катушки L3, L4 содержат по 200 витков провода ПЭЛ 0,06. Их наматывают на ферритовом (М400НН) стержне диаметром 2 и длиной 10 мм в два провода. Транзистор VT1 можно заменить на КТ3102Б, при этом чувствительность приемника повысится.

Налаживание приемника начинают с усилителя ЗЧ. Режим работы транзисторов VT2, VT3 устанавливают подбором резистора R5 до получения коллекторного тока покоя транзистора VT3, равного 6...9 мА. Режим гетеродина регулируют подбором резистора R1, уровень второй гармоники гетеродина — конденсатора С6. Границы принимаемого диапазона частот устанавливают изменением индуктивности катушки L2. Входной контур настраивают конденсатором С2, ориентируясь на максимальную полосу удержания сигналов принимаемых радиостанций. По диапазону приемник перестраивают конденсатором С7.

Д. АЛЕКСЕЕВ

г. Тамбов



МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ ТЕХНИКА И ЭВМ

РК+РС=...

Итак, мы научились записывать отдельные байты данных на магнитную ленту в формате «Радио-86РК». Однако блоки данных, хранящиеся на магнитных дискетах или в ОЗУ компьютера, перед записью необходимо преобразовать и снабдить необходимой служебной информацией, чтобы «Радио-86РК» мог принять их и поместить в нужное место своего ОЗУ. Такое преобразование и саму запись выполняет программа RSRK, текст которой приведен в табл. 7. В зависимости от используемого интерфейса на указанное в программе место помещается одно из приведенных выше описаний процедуры OUTMAG. Для последовательного интерфейса необходима и процедура INIT. Если при проверке процедуры вывода оказалось необходимым запрещать прерывания, то в программу на места, указанные в комментариях, необходимо вставить соответствующие операторы INLINE.

Исходные данные для записи должны находиться в файлах на магнитных дискетах. В зависимости от типа данных они обрабатываются программой по-разному.

Текстовые файлы. Данные, находящиеся в таких файлах, могут представлять собой тексты документов, статей и т. п., а также исходные тексты программ на различных языках программирования, например на языке ассемблера микропроцессора серии КР580. В «Радио-86РК» тесты обычно обрабатываются программой-редактором ED.МИКРОН. Подготавливая текстовые файлы к записи, RSRK преобразует их в формат, принятый в ED.МИКРОН: удаляет символы перевода строк (код 0АН), преобразует символы табуляции (код 09Н) в нужное число пробелов. Символы псевдографики, отсутствующие в знакогенераторе «Радио-86РК»,

Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 10, стр. 47

{ Таблица 7. }

```
const HIMEM:integer=$75FF; { Верхняя граница  области }
                           { пользователя в ОЗУ  "Ра- }
                           { дио-86РК.                }
      EDBUF:integer=$1900; { Начальный адрес   буфера }
                           { текста редактора ED.МИК- }
                           { РОН.                     }
var B,COUT,L,M,N,D1,D2,D3,D4:byte;
    A0,ADR,ADRBEG,ADREND,ER,I,I1,J,J1,CCTR:integer;
    LCTR,LC,SL,SH,CSUM:integer;LINE,SNAME:string[64];
    C,C1,C2:char;INTD,ENDBLK:boolean;T:text;
    BUF:array[1..$7600] of byte;

procedure HEXBYTE(B:byte);
  function HEXCHAR(B:byte):char;
  var B1: byte;
  begin
    B1:=B AND $F;IF B1>9 THEN B1:=B1+7;
    HEXCHAR:=CHR(B1+48);
  end;
begin
  WRITE(HEXCHAR(B shr 4));WRITE(HEXCHAR(B));
end;

procedure HEXINT(I:integer);
begin HEXBYTE(HI(I));HEXBYTE(LO(I)) end;

function YES:boolean;
var C: char;
begin
  WRITE(' (Д/Н) ? ');
  repeat READ(KBD,C)
  until C in ['Y','y','N','n','Д','д','Н','н'];
  WRITELN(C);YES:=(C in ['Y','y','Д','д']);
end;

procedure START;
  procedure INIT(K:byte);

 { Приводится описание процедуры настройки порта COM1 }
 { ЕС-1840. Об изменениях в процедуре для компьютеров }
 { других типов см. в тексте статьи. При выводе через }
 { параллельный порт процедура INIT и ее вызов исклю- }
 { чаются из программы.                               }

  const N1:     real=2.16;
        N2:     real=6.61;
        S9600:  integer=8;
        CTRL:   integer=$3FC;
        CW53:   integer=$3FB;
        CTR:    integer=$3F8;
        CW51:   integer=$3F9;
        DAT51:  integer=$3F8;
        TMODE:  byte=$36;
  var   S:integer;
  begin
    PORT[CTRL]:=$88;
    PORT[CW53]:=TMODE;
    S:=ROUND(S9600*(K*N1+N2)),
    PORT[CTR ]:=LO(S);
    PORT[CTR ]:=HI(S);
    PORT[CTRL]:=$48;
    PORT[CTRL]:=8;
    PORT[CW51]:=$0C;
    PORT[CW51]:=0;
    PORT[CW51]:=0;
    PORT[CW51]:=$27;
  end;
begin
  WINDOW(1,18,80,25);GOTOXY(13,1);
  WRITE('Подготовьте магнитофон к записи ');
  WRITELN('и нажмите любую клавишу.');
  repeat until KEYPRESSED;
  INIT($1D); { Только для последоват. интерфейса.  }
  WRITE('                  Идет запись...');
end;

procedure OUTMAG(B:byte);

 { Процедура OUTMAG должна соответствовать используе- }
 { мому интерфейсу (см.  табл.1 и 2 в тексте статьи). }
 { Приводится описание   процедуры вывода байта через }
 { последовательный порт COM1 ЕС-1840.                }

const PHM: array[0..15] of integer=
          ($55,$95,$65,$A5,$59,$99,$69,$A9,
           $56,$96,$66,$A6,$5A,$9A,$6A,$AA);
  procedure SEND(C:byte);
  const CW51:  integer=$3F9;DAT51:  integer=$3F8;
  begin
    repeat until(PORT[CW51] and 1)<>0;PORT[DAT51]:=C;
  end;

begin
  SEND(PHM[(B shr 4) and $0F]);SEND(PHM[B and $0F])
```




```
end;

procedure QRX;
begin
  WINDOW(1,18,80,25);CLRSCR;GOTOXY(26,3);
  WRITELN('Ждите, читаю ',SNAME);
end;

procedure LDBUF(C:char;var I,CCTR,CSUM:integer);
const LINELEN:integer=62; { Максимальная длина строки
                            редактора ED.МИКРОН. }
var B:byte;
begin
  B:=ORD(C);
  repeat
    BUF[I]:=B;CSUM:=CSUM+B;I:=I+1;
    if B=$0D then CCTR:=0 else CCTR:=CCTR+1;
    B:=$0D;
  until CCTR<LINELEN;
end;

function TRANSTEXT(C:char;D1,D2,D3,D4:byte):char;
var J:byte;
begin
  J:=POS(C,'@ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ[\]'),
  if J<>0 then TRANSTEXT:=CHR(J+D1)
  else begin
    J:=POS(C,'`abcdefghijklmnopqrstuvwxyz{|}~ ');
    if J<>0 then TRANSTEXT:=CHR(J+D2)
    else begin
      J:=POS(C,'юабцдефгхийклмнопярстужвьызшэщчъ');
      if J<>0 then TRANSTEXT:=CHR(J+D3)
      else begin
        J:=POS(C,'ЮАБЦДЕФГХИЙКЛМНОПЯРСТУЖВЬЫЗШЭЩЧЪ');
        if J<>0 then TRANSTEXT:=CHR(J+D4)
        else TRANSTEXT:='_'
      end
    end
  end
end;

procedure TRANSDUMP;
begin
  case J1 of
    1:A0:=M;
    2,3:A0:=(A0 shl 4)+M;
    4:begin
      A0:=(A0 shl 4)+M;
      if I=5 then begin
        ADR:=A0;ADRBEG:=A0;
        BUF[1]:=HI(ADRBEG);BUF[2]:=LO(ADRBEG)
      end else if ADR<>A0 then begin
        ENDBLK:=true;ADREND:=ADR-1;I1:=I-1
      end;
    end;
    5..255:if not ODD(J1) then begin
      BUF[I]:=(N shl 4)+M;I:=I+1;ADR:=ADR+1;
    end else N:=M;
  end
end;

procedure TRANSHEX;
begin
  case J1 of
    1:L:=M;
    2:L:=(L shl 4)+M;
    3:A0:=M;
    4,5:A0:=(A0 shl 4)+M;
    6:begin
      A0:=(A0 shl 4)+M;
      if I=5 then begin
        ADR:=A0;ADRBEG:=A0;
        BUF[1]:=HI(ADRBEG);BUF[2]:=LO(ADRBEG)
      end else if ADR<>A0 then begin
        ENDBLK:=true;ADREND:=ADR-1;I1:=I-1
      end;
    end;
    7,8:;
    9..255:if not ODD(J1) then begin
      if L>0 then begin
        BUF[I]:=(N shl 4)+M;I:=I+1;ADR:=ADR+1;L:=L-1
      end
    end else N:=M;
  end
end;
procedure OUTBLOCK;
begin
  CLRSCR;WINDOW(41,11,80,17);CLRSCR;
  WRITELN;WRITELN;
  WRITE('          Начало блока : ');HEXINT(ADRBEG);
  WRITELN;
  WRITE('          Конец  блока : ');HEXINT(ADREND);
```

Продолжение табл. 7

```
  WRITELN;
  WRITE('          Контр. сумма : ');
  SL:=0;SH:=0;
  for I:=5 to I1-1 do begin
    SL:=SL+BUF[I];SH:=SH+BUF[I]+HI(SL);SL:=LO(SL)
  end;
  SL:=LO(SL+BUF[I1]);BUF[I1+1]:=0;BUF[I1+2]:=0;
  BUF[I1+3]:=$E6;BUF[I1+4]:=LO(SH);BUF[I1+5]:=LO(SL);
  HEXBYTE(LO(SH));HEXBYTE(LO(SL));WRITELN;
  START;

{ Если используется параллельный интерфейс и необхо-
  димо во время записи на магнитофон запретить пре-
  рывания, здесь вставить оператор INLINE($FA); }

  for I:=1 to 256 do OUTMAG(0);
  OUTMAG($E6);
  for I:=1 to I1+5 do OUTMAG(BUF[I]);

{ Если прерывания были запрещены, здесь разрешить их
  вновь, вставив оператор INLINE($FB); }

  WRITE('     готово. Повторить ')
end;

function NEXTBLOCK:boolean;
begin
  if EOF(T) or (ER>0) then NEXTBLOCK:=false
  else begin
    CLRSCR;GOTOXY(6,3);
    WRITE('В Файле ',SNAME,' имеются еще данные.',
    ' Продолжить вывод '):NEXTBLOCK:=YES
  end
end;
begin
  CLRSCR;WINDOW(5,1,80,10);
WRITELN('┌─ASD-90──────────────────────────',
'──────────────────────────────┐');
WRITELN('│                               ',
'                              │');
WRITELN('│        Запись данных на магнитофон',
' в формате РАДИО-86РК                │');
WRITELN('│                               ',
'                              │');
WRITELN('└─────────────────────────────────',
'──────────────────────────────┘');
WRITELN;
WRITE('Имя Файла, содержащего данные : ');
READLN(SNAME);ASSIGN(T,SNAME);RESET(T);INTD:=false;
WINDOW(1,11,80,25);
WRITELN('                 Тип данных :');
WRITELN;
WRITELN('         Текст..................1');
WRITELN('         Таблица кодов (dump)...2');
WRITELN('         HEX-Файл...............3');
WINDOW(1,18,80,25);CLRSCR;
WRITELN('         Введите цифру, соответствующую');
WRITE('        типу данных в Файле ',SNAME);
repeat READ(KBD,C) until C in ['1','2','3'];
CLRSCR;WINDOW(34,ORD(C)-36,35,23);WRITE('+');
case C of
  '1':begin
    ER:=0;WINDOW(41,11,80,17);CLRSCR;
    WRITELN('        Преобразование текста :');
    WRITELN;
    WRITELN('ABCdef АБВгде  в  ABCDEF АБВГДЕ....1');
    WRITELN('ABCdef АБВгде  в  ABCДЕФ АБВГДЕ....2');
    WRITELN('ABCdef АБВгде  в  ABCdef abwGDE....3');
    WRITELN('ABCdef АБВгде  в  абцДЕФ АБВгде....4');
    WINDOW(1,18,80,25);
    WRITE('Введите цифру, соответствующую ');
    WRITE('нужному преобразованию.');
    repeat READ(KBD,C1) until C1 in ['1'..'4'];
    CLRSCR;WINDOW(79,ORD(C1)-36,80,23);WRITE('+');
    case C1 of
      '1':begin D1:=$3F;D2:=$3F;D3:=$5F;D4:=$5F end;
      '2':begin D1:=$3F;D2:=$5F;D3:=$5F;D4:=$5F end;
      '3':begin D1:=$3F;D2:=$5F;D3:=$3F;D4:=$5F end;
      '4':begin D1:=$5F;D2:=$3F;D3:=$5F;D4:=$3F end;
    end;
    repeat
      QRX;I:=3;CCTR:=0;CSUM:=0;
      while not(EOF(T)or(I>HIMEM-EDBUF-$FF)) do
      begin
        READ(T,C);B:=ORD(C);
        case B of
          $00..$08,$0B,$0C,$0E..$1F:
          LDBUF('.',I,CCTR,CSUM);
          $09:
          repeat LDBUF(' ',I,CCTR,CSUM)
          until (CCTR mod 8)=0;
          $0A:;
```

Продолжение табл. 7

```
      $0D, $20..$3F:
      LDBUF(C, I, CCTR, CSUM);
      else
    LDBUF(TRANSTEXT(C, D1, D2, D3, D4), I, CCTR, CSUM);
    end;
  end;
  LDBUF(#$0D, I, CCTR, CSUM); BUF[I]:=$FF;
  BUF[I+1]:=LO(CSUM); BUF[I+2]:=HI(CSUM);
  I1:=I+2; I:=2-I; BUF[1]:=LO(I); BUF[2]:=HI(I);
  repeat
    CLRSCR; START;

{ Если используется параллельный интерфейс и необхо-
  димо во время записи на магнитофон запретить пре-
  рывания, здесь вставить оператор INLINE($FA); }

      for I:=1 to 64 do OUTMAG($55);
      for I:=1 to 64 do OUTMAG(0);
      for I:=1 to 64 do OUTMAG($55);
      for I:=1 to 64 do OUTMAG(0);
      for I:=1 to 5 do OUTMAG($E6);
      for I:=1 to LENGTH(SNAME) do
      OUTMAG(ORD(SNAME[I]) and $7F);
      for I:=1 to 512 do OUTMAG(0);
      OUTMAG($E6);
      for I:=1 to I1 do OUTMAG(BUF[I]);

{ Если прерывания были запрещены, здесь разрешить их
  вновь, вставив оператор INLINE($FB); }

      WRITE('     готово. Повторить ');
    until not YES;
  until not NEXTBLOCK;
end;
'2','3':begin
  LCTR:=0;
  repeat
    ER:=0; ENDBLK:=false; I:=5; QRX;
    while not(EOF(T) or (I>HIMEM+4) or ENDBLK) do
    begin
      READLN(T, LINE); LCTR:=LCTR+1;
      J1:=1;
      for J:=1 to LENGTH(LINE) do begin
        C2:=LINE[J];
        case C2 of
          ' ':;
          ':':if C='2' then ER:=ER+1;
          '0'..'9','A'..'F':begin
            M:=ORD(C2)-$30; if M>9 then M:=M-7;
            if C='2' then TRANSDUMP else TRANSHEX;
            J1:=J1+1
          end else ER:=ER+1;
        end
      end
    end;
      if ER=0 then begin
        if not ENDBLK then begin
          ADREND:=ADR-1; I1:=I-1
        end;
        BUF[3]:=HI(ADREND); BUF[4]:=LO(ADREND);
        repeat OUTBLOCK until not YES;
      end else begin
        WINDOW(1, 20, 80, 25); CLRSCR; GOTOXY(20, 3);
        WRITE('Исправьте ошибк');
        if ER=1 then WRITE('у') else WRITE('и');
        WRITE(' в файле ', SNAME);
      end;
      if ENDBLK and (POS(':00', LINE)=0) then begin
        RESET(T); LC:=LCTR;
        while LC>1 do begin READLN(T); LC:=LC-1 end;
      end;
    until not NEXTBLOCK;
  end;
 end;
end.
```

заменяются символами подчеркивания (код 5FH).

Стандартный знакогенератор «Радио-86РК» содержит только прописные русские и прописные латинские буквы. Другой набор отображаемых символов, например, русские строчные и прописные буквы можно получить, переключая знакогенераторы. Одновременный вывод на экран символов из разных наборов имеющимся матобеспечением «Радио-86РК» не предусмотрен. Учитывая, что многие компьютеры позволяют готовить тексты, содержащие как русские, так и латинские прописные и строчные буквы, RSRK предлагает четыре варианта перекодировки символов перед записью:

— все строчные буквы заменить соответствующими прописными;

— сохранить латинские прописные буквы, все остальные заменить эквивалентными русскими прописными;

— сохранить вид русских букв, но латинские буквы заменить их русскими эквивалентами;

— сохранить вид латинских букв, но русские буквы заменить их латинскими эквивалентами.

Если в тексте встретится строка, в которой больше допустимых для ED.МИКРОН 62 символов, то все символы, начиная с 63-го, RSRK перенесет на новую строку.

Естественно, все преобразования происходят только в данных, записываемых на магнитофон. Никаких изменений в исходный файл на диске не вносится. Подготовленные данные снабжаются необходимой для ED.МИКРОН служебной информацией. Записи автоматически присваивается имя, совпадающее с именем исходного дискового файла. Если длина текста больше размера буфера редактора, RSRK запишет его по частям. Полученная запись ничем не отличается от выполненной самим редактором ED.МИКРОН и может быть прочитана по командам АР2-I или АР2-М.

Машинные коды. Программы в машинных кодах, обычно хранящиеся в файлах с расширениями COM и EXE, записывать на магнитофон не имеет смысла, так как в большинстве случаев они не могут быть выполнены на «Радио-86РК» из-за различий в системах команд и архитектуре компьютеров. Такие файлы RSRK не обрабатывает. Коды, предназначенные для записи, должны быть представлены в виде так называемого HEX-файла. Такой файл, например, является результатом работы стандартного ассемблера для микропроцессора серии КР580. Возможно представление данных в обычном текстовом файле в виде дампа, т. е. таблицы кодов, аналогичной публикуемым в журнале.

Программа RSRK преобразует HEX-файл или таблицу кодов в вид, необходимый для записи, определяет и выводит на экран дисплея начальный и конечный адреса блока, его контрольную сумму. Алгоритм подсчета контрольной суммы аналогичен принятому в «Радио-86РК». Полученная запись идентична выполненной по директиве RSRK МОНИТОРа «Радио-86РК» и может быть введена по директиве I. Если адреса данных в исходном файле не образуют непрерывной последовательности, то запишет данные на магнитофон по частям, в каждой из которых адреса непрерывны.

А. ДОЛГИЙ

г. Москва

«ОРИОН-128» ЗАГРУЗЧИК ПРОГРАММ ПРК «РАДИО-86РК»

Программа «CHANGER — RK86» (файл «CHR$\forall$»), как и ранее опубликованные программы,— инструментальное средство операционной системы «ORDOS» или очередная загружаемая команда. Она необходима для того, чтобы облегчить процесс считывания программ, хранящихся на магнитной ленте, записанных МОНИТОРом «Радио-86РК» или редактором «МИКРОН» [1], [2]. Это же относится и к программам, записанным МОНИТОРом ПРК «Орион-128».

Конечно, программы можно считывать директивой «I» МОНИТОРа, а затем уже, зная начальный и конечный адреса и находясь в ОС «ORDOS» с помощью директивы «S» создавать файлы. Однако такую методику невозможно применить к файлам, записанным редактором «МИКРОН», в котором использован совершенно другой формат записи на ленту.

Предлагаемый загрузчик производит автоматическое опознавание и считывание программ, записанных на магнитной ленте, переводит его в стандарт файловой структуры, присваивает временное имя и заносит в квазидиск.

Коды программы приведены в табл. 1, а контрольные суммы блоков — в табл. 2. Как занести программу в ROM-диск или квазидиск, мы уже рассказывали [3]. Напомним, что при установке программы в ROM-диск необходимо набирать всю программу из табл. 1. Как «пристыковать» программу в ROM-диске, вы тоже уже знаете. Если файл «CHP» будет храниться на магнитной ленте, то в квазидиск программу заносят директивой «S», но опускают при этом первую строчку таблицы (т. е. его размещение происходит начиная с адреса 0010Н). Не забудьте изменить адрес старта. При запуске файл «CHR$\forall$» размещается и работает в области загружаемых команд с адреса 0B000H.

В МОНИТОРе «М128» есть директива «FILE ADDRES», с помощью которой можно изменять адрес старта программы. Напомним, ее синтаксис для нашего случая: B:CHR B000 [BK].

Если вы еще не располагаете для работы программой «M128$\forall$», то изменить адрес старта можно подпрограммой, приведенной в [3], в табл. 3. Однако при этом следует помнить, что программа «CHR$\forall$» в квазидиске должна располагаться первой (убедитесь в этом по каталогу диска «В»).

Итак, программа находится на диске и вы ее запустили. На экране возникает изображение, приведенное на рис. 1 (без нижней

ТАБЛИЦА 1

0000	43	4F	4D	31	24	20	20	20	00	B0	80	04	00	00	00	00
0010	31	80	A8	21	D9	B0	22	D8	F3	3E	42	CD	D6	BF	21	9A
0020	D3	01	88	0B	CD	B9	B3	31	80	A8	21	9A	D3	01	80	0B
0030	CD	B9	B3	21	1A	0A	CD	3C	F8	21	C7	B2	CD	18	F8	21
0040	17	0B	CD	3C	F8	21	D6	B2	CD	18	F8	21	17	0C	CD	3C
0050	F8	21	EC	B2	CD	18	F8	CD	03	F8	FE	03	CA	5E	B1	FE
0060	0D	CA	7C	B0	FE	0A	C2	47	B0	21	00	00	06	40	CD	8B
0070	B2	16	FF	CD	8B	B2	7A	07	07	85	6F	D2	6F	B0	24	05
0080	C2	61	B0	7D	E6	C0	B4	07	07	32	DB	F3	AF	32	89	B4
0090	06	02	3E	FF	CD	06	F8	FE	E6	C2	8D	B0	05	67	CD	0A
00A0	B2	FE	E6	C2	9A	B0	05	CA	75	B1	6F	22	7C	B4	EB	CD
00B0	7E	B2	22	80	B4	EB	01	00	00	C5	3E	08	CD	06	F8	02
00C0	CD	BB	B2	03	23	C2	AA	B0	0B	50	59	60	69	23	22	7E
00D0	B4	3E	FF	CD	80	B2	44	4D	22	82	B4	E1	C5	CD	2A	F8
00E0	D1	60	69	CD	BB	B2	CA	F6	B0	3E	FF	32	89	B4	21	19
00F0	13	CD	3C	F8	21	8F	B3	CD	18	F8	21	19	14	CD	3C	F8
0100	21	A4	B3	CD	18	F8	21	19	0E	CD	3C	F8	21	02	B3	CD
0110	18	F8	2A	7C	B4	CD	AE	B2	21	19	0F	CD	3C	F8	21	11
0120	B3	CD	18	F8	2A	80	B4	CD	AE	B2	21	19	10	CD	3C	F8
0130	21	20	B3	CD	18	F8	2A	82	B4	CD	AE	B2	21	19	11	CD
0140	3C	F8	21	2F	B3	CD	18	F8	3A	DB	F3	CD	97	B2	3A	89
0150	B4	A7	C2	6A	B1	21	18	13	CD	3C	F8	21	40	B3	CD	18
0160	F8	CD	03	F8	FE	0D	CA	0F	B2	FE	03	C2	17	B0	21	40
0170	60	22	DA	F3	C3	FD	BF	CD	18	F8	CD	03	F8	FE	03	C2
0180	17	B0	C3	5E	B1	CD	0A	B2	FE	E6	CA	75	B1	21	80	A8
0190	CD	0A	B2	77	B7	CA	8C	B1	23	C3	80	B1	21	90	A8	36
01A0	00	21	19	14	CD	3C	F8	21	80	A8	CD	18	F8	CD	FF	B1
01B0	21	00	00	EB	21	C1	FF	39	09	EB	CD	BB	B2	DA	B5	B1
01C0	36	FF	C3	D9	B0	E5	CD	0A	B2	47	70	04	23	C2	B6	B1
01D0	2B	22	7E	B4	22	80	B4	3E	08	CD	01	B2	E1	C5	01	00
01E0	00	7E	B7	FA	E0	B1	81	4F	3E	00	88	47	23	C3	D1	B1
01F0	E1	50	59	CD	BB	B2	EB	22	82	B4	21	00	21	22	7C	B4
0200	C2	D9	B0	21	19	0F	CD	3C	F8	21	69	B3	C3	11	B1	3E
0210	FF	CD	06	F8	4F	CD	0A	B2	47	C9	3E	08	C3	06	F8	21
0220	C1	B2	CD	D0	BF	CD	E5	BF	A7	CA	34	B2	3A	C4	B2	3C
0230	FE	3A	C2	2E	B2	3A	C3	B2	3C	32	C3	B2	3E	30	32	C4
0240	B2	C3	0F	B2	2A	7E	B4	EB	21	00	00	CD	CA	BF	CD	F7
0250	BF	FE	03	C2	52	B2	21	18	13	CD	3C	F8	21	78	B3	C3
0260	67	B1	2A	7C	B4	CD	BE	BF	CD	B6	B2	21	28	13	CD	3C
0270	F8	21	C1	B2	CD	18	F8	21	18	14	CD	3C	F8	21	52	B3
0280	CD	18	F8	CD	03	F8	FE	03	CA	5E	B1	C3	17	B0	3E	08
0290	CD	06	F8	67	3E	08	CD	06	F8	6F	C9	14	3A	02	F4	E6
02A0	10	BB	CA	8B	B2	5F	C9	F5	0F	0F	0F	0F	CD	A0	B2	F1
02B0	E6	0F	FE	0A	FA	A9	B2	C6	07	C6	30	C3	0F	F8	7C	CD
02C0	97	B2	7D	CD	97	B2	3E	20	C3	0F	F8	7C	BA	C0	7D	BB
02D0	C9	46	4C	30	30	20	00	43	48	41	4E	47	45	52	20	2D
02E0	20	52	4B	38	36	00	77	6B	6C	60	7E	69	74	65	20	20
02F0	6D	61	67	6E	69	74	6F	66	6F	6E	2C	00	6E	61	76	6D
0300	69	74	65	20	5B	70	73	5D	20	69	6C	69	20	5B	77	6B
0310	5D	00	6E	61	7E	2E	61	64	72	65	73	20	20	20	20	20
0320	00	6B	6F	6E	65	7E	2E	61	64	72	65	73	20	20	20	00
0330	6B	6F	6E	74	72	2E	73	75	6D	6D	61	20	20	20	00	6B
0340	6F	6E	73	74	2E	7E	74	65	6E	69	71	20	20	20	20	00
0350	66	61	6A	6C	20	3F	20	2D	20	5B	77	6B	5D	2E	2E	2E
0360	20	00	7F	20	70	72	6F	64	6F	6C	76	69	74	78	3F	20
0370	2D	20	5B	20	20	5D	20	7F	00	72	61	7A	6D	65	72	20
0380	66	61	6A	6C	61	20	20	00	7F	20	20	20	20	20	6D	61
0390	6C	6F	20	64	69	73	6B	61	20	20	20	20	20	7F	00	7F
03A0	20	20	20	20	20	20	6F	7B	69	62	6B	61	20	20	20	20
03B0	20	20	7F	00	70	6F	77	74	6F	72	69	74	78	3F	20	2D
03C0	20	5B	20	20	20	5D	00	00	00	E5	D5	C5	79	32	EE	B3
03D0	3E	01	32	88	B4	E5	7C	80	6F	22	86	B4	E1	01	01	80
03E0	11	00	00	AF	78	17	47	AF	79	1F	4F	7A	37	17	57	7B
03F0	37	1F	5F	F5	CD	17	B4	2D	3A	88	B4	3C	3C	FE	8F	D2
0400	12	B4	32	88	B4	CD	68	B4	F1	D2	D3	B3	3A	86	B4	3C
0410	32	86	B4	25	7C	32	87	B4	01	80	01	11	80	01	AF	C3
0420	E3	B3	F1	C1	D1	E1	C9	7A	B6	77	2C	D5	3A	88	B4	5F
0430	7A	2F	A6	B0	77	2C	1D	C2	20	B4	7A	B6	77	D1	3A	86
0440	B4	24	BC	CA	3F	B4	2D	36	00	2C	36	FF	C3	31	B4	7B
0450	B6	77	2D	D5	3A	88	B4	57	7B	2F	A6	B1	77	2D	15	C2
0460	48	B4	D1	7B	B6	77	3A	87	B4	25	BC	CA	67	B4	2C	36
0470	00	2D	36	FF	C3	59	B4	C9	E5	C5	06	E0	21	00	00	2B
0480	7C	BD	C2	6F	B4	05	C2	6C	B4	C1	E1	C9	00	00	00	00

ТАБЛИЦА 2

0000 – 00FF	72F0
0100 – 01FF	E81B
0200 – 02FF	2F21
0300 – 03FF	9A1A
0400 – 048F	31EC

```
CHANGER - RK86
ВКЛЮЧИТЕ  МАГНИТОФОН,
НАЖМИТЕ [ПС] ИЛИ [ВК]



PAINT 12.07.89
```

Рис. 1

```
CHANGER - RK86
ВКЛЮЧИТЕ  МАГНИТОФОН,
НАЖМИТЕ [ПС] ИЛИ [ВК]

РАЗМЕР ФАЙЛА   0E04
КОНТР.СУММА    8FEE
КОНСТ.ЧТЕНИЯ     57

ФАЙЛ ? - [ВК]... _
PAINT 12.07.89
```

Рис. 2

```
CHANGER - RK86
ВКЛЮЧИТЕ  МАГНИТОФОН,
НАЖМИТЕ [ПС] ИЛИ [ВК]

НАЧ.АДРЕС      0000
КОНЕЧ.АДРЕС    0000
КОНТР.СУММА    0000
КОНСТ.ЧТЕНИЯ     57
```

Рис. 3

```
CHANGER - RK86
ВКЛЮЧИТЕ  МАГНИТОФОН,
НАЖМИТЕ [ПС] ИЛИ [ВК]

НАЧ.АДРЕС      8000
КОНЕЧ.АДРЕС    83FF
КОНТР.СУММА    9314
КОНСТ.ЧТЕНИЯ     57

ФАЙЛ ? - [ВК]...FL00
ПРОДОЛЖИТЬ
```

Рис. 4

строчки). При появлении сигнала фонограммы нажмите клавишу ВК. Если произойдет безошибочное считывание программы, записанной МОНИТОРом, загрузчик выведет справочную информацию (рис. 2) и вопрос «файл? — ВК...» (т. е. занести считанную информацию в квазидиск?). При положительном решении нажмите клавишу [ВК], в этом случае рядом будет выведено текущее временное имя файла, которое загрузчик автоматически присваивает при занесении считанной программы в квазидиск. Далее последует приглашение к продолжению считывания следующей программы. Если вы согласны, нажмите любую символьную клавишу. Для выхода в «ORDOS» нажмите клавишу F4. Если считанную программу нет необходимости заносить в квазидиск, нажмите (вместо ВК) любую другую символьную клавишу. Автоматически формируемое имя файла состоит из двух символов «FL» и двузначного деситичного числа. Начальное значение «00». При каждой загрузке файла численное значение увеличивается на единицу.

Если считываемый файл записан текстовым редактором «МИКРОН» (начало фонограммы имеет характерное двухтоновое звучание, то имя файла (но не более 16 символов) выводится на экран дисплея (нижняя строчка на рис. 1). По окончании считывания выводится справочная информация (рис. 3). Она несколько отличается от приведенной ранее на рис. 2. Дело в том, что начальный адрес этих файлов всегда 2100Н. Изменить его можно в ячейках 01FBH, 01FCH (по табл. 1). А вот размер файла (т. е. его длина) может быть разным. Именно этот параметр загрузчик и выводит. Далее программа предлагает пользователю выполнить уже знакомые действия.

Если файл считался с ошибкой, выводится сообщение, приведенное на рис. 4. Нажмите любую клавишу — загрузчик вернется в исходное состояние и можно повторить считывание.

Загрузчик может автоматически определить константу считывания, если при запуске на считывание программы вы нажмете вместо клавиши [ВК] клавишу [ПС]. Текущее значение константы выводится в справочном сообщении.

В заключение следует заметить, что безошибочно считанная программа, написанная для ПРК «Радио-86РК», не обязательно будет работать на ПРК «Орион-128». Все зависит от того, насколько она переносима и корректна. Корректные программы, т. е. программы, обращающиеся к системным ресурсам компьютера через таблицы стандартных входов, поддерживая общепринятое соглашение обмена, будут выполняться на ПРК «Орион-128». К сожалению, таких программ не так много. Чаще всего программисты не выполняют это соглашение и для достижения определенных целей максимально используют аппаратные особенности компьютеров (в таких программах есть обращения к портам ввода-вывода, экранной области памяти, а также используются подпрограммы МОНИТОРа, не определенные во входной таблице, и их служебные ячейки памяти). Это в полной мере относится и к большей части программ, опубликованных в журнале.

Поэтому говорить о переносимости программного обеспечения можно, только учитывая схемотехническое построение и различия в программной структуре компьютеров «Радио-86РК» и «Орион-128».

В. СУГОНЯКО, В. САФРОНОВ

Московская обл.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Д. Горшков, Г. Зеленко, Ю. Озеров, С. Попов.** Персональный радиолюбительский компьютер «Радио-86РК».— Радио, 1986, № 7, с. 26.

2. **В. Барчуков. Г. Зеленко, Е. Фадеев.** Редактор и ассемблер для «Радио-86РК».— Радио, 1987, № 7, с. 22.

3. **В. Сугоняко, В. Сафронов.** Инструментальный монитор.— Радио, 1990, № 10, с. 44.



УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ УСИЛИТЕЛЯ

В последнее время широкое распространение получила звуковоспроизводящая аппаратура с так называемым «полным автостопом», т. е. отключающаяся от сети при окончании воспроизведения программы. Популярный электропроигрыватель «Ария-102», например, всегда отключен от сети, если его диск не вращается. Однако это преимущество не используется в полной мере: усилитель ЗЧ, через который прослушивалась программа, остается включенным.

Предлагаемое устройство (рис. 1) предназначено для отключения УЗЧ при срабатывании автостопа подключенной к нему аппаратуры. Устройство может быть смонтировано непосредственно в корпусе усилителя и рассчитано на работу с различными приборами, имеющими системы полного автостопа.

Аппарат с автостопом, например электропроигрыватель, следует подключить к розетке XS2. В одну из ее цепей включены диоды VD1—VD4. При подаче на вилку XP1 сетевого напряжения, нажатии включателя усилителя SA1 и запуске электропроигрывателя на группе диодов образуется падение напряжения. Оно включает излучатель транзисторной оптопары U1, в результате чего открывается транзистор VT2 и срабатывает реле K1. Реле своими контактами K1.1 и K1.2 блокирует выводы включателя SA1. Если теперь SA1 перевести в выключенное состояние, то усилитель и электропроигрыватель (и устройство, подключенное к розетке XS1) останутся включенными до момента срабатывания системы автостопа.

Автостоп электропроигрывателя при срабатывании разрывает цепь питания по переменному току, падение напряжения на диодах VD1—VD4 отсутствует, выключается излучатель оптопары U1 и так далее до размыкания контактоа K1.1 и K1.2. Эти контакты отключают все нагрузки по переменному току.

Питание устройства автоматического отключения осуществляется непосредственно от выпрямителя (а не от стабилизатора блока питания, чтобы не создавать для него дополнительной нагрузки) усилителя. Для используемой оптопары и реле РЭС9 (паспорт РС4.529.029-00) необходимо напряжение +15 В, поэтому в устройстве применен дополнительный формирователь с требуемой величиной напряжения на транзисторе VT1. В случае большой нестабильности напряжения +40 В вместо резистора R6 следует применить стабилитрон (КС216Ж).

В устройстве вместо рекомендованной оптопары можно использовать АОТ101 и АОТ127 с любыми буквенными индексами. Диоды КД208А можно заменить на любые кремниевые диоды с допустимым выпрямленным током до 0,5 А (максимальное допустимое обратное напряжение значения не имеет).

Рисунок печатной платы и расположение на ней элементов показаны на рис. 2.

Устройство было испытано в составе усилителя «Кумир У-001с», электропроигрывателя «Ария-102с», эквалайзера и показало себя надежным и удобным в эксплуатации.

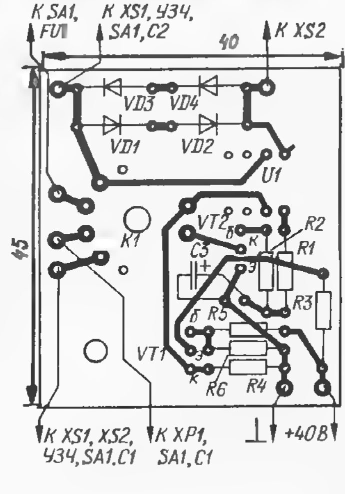


Рис. 2

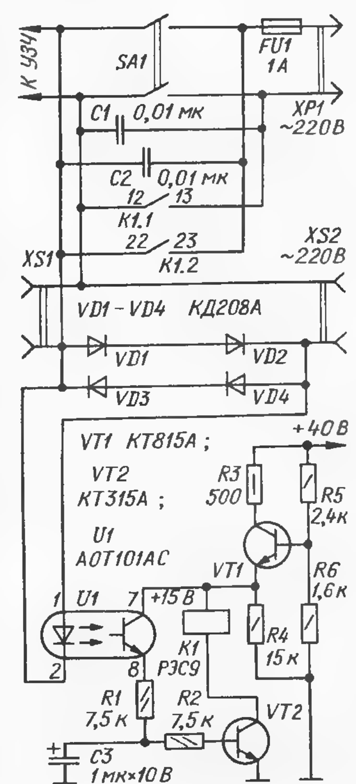


Рис. 1

А. АНТУХ

г. Красногорск Московской обл.

91-5-75
93-10-18

Примечание редакции. Во избежание выхода из строя оптопары последовательно с излучателем необходимо подключить резистор с сопротивлением в несколько десятков ом. Этот резистор следует подобрать максимально возможной величины, при которой устройство надежно срабатывает.

Для надежной работы устройства в качестве K1 необходимо применять реле с контактными группами, рассчитанными на работу в цепях переменного тока напряжением 220 В (РЭС22 исполнения РФ4.523.023-00, РЭС32 исполнения РФ4.500.335-02, РЭН29 исполнения РФ4.519.021-01 и др.).

Шифр платы — Р901155. Вы можете ее заказать по адресу: 125190, Москва, ПТО «Магистр-2». Стоимость платы 2 руб. В заказе нужно указать шифр платы, требуемое количество, свои фамилию, имя, отчество и полный почтовый адрес. Заказ выполняется наложенным платежом.

ЗВУКОТЕХНИКА

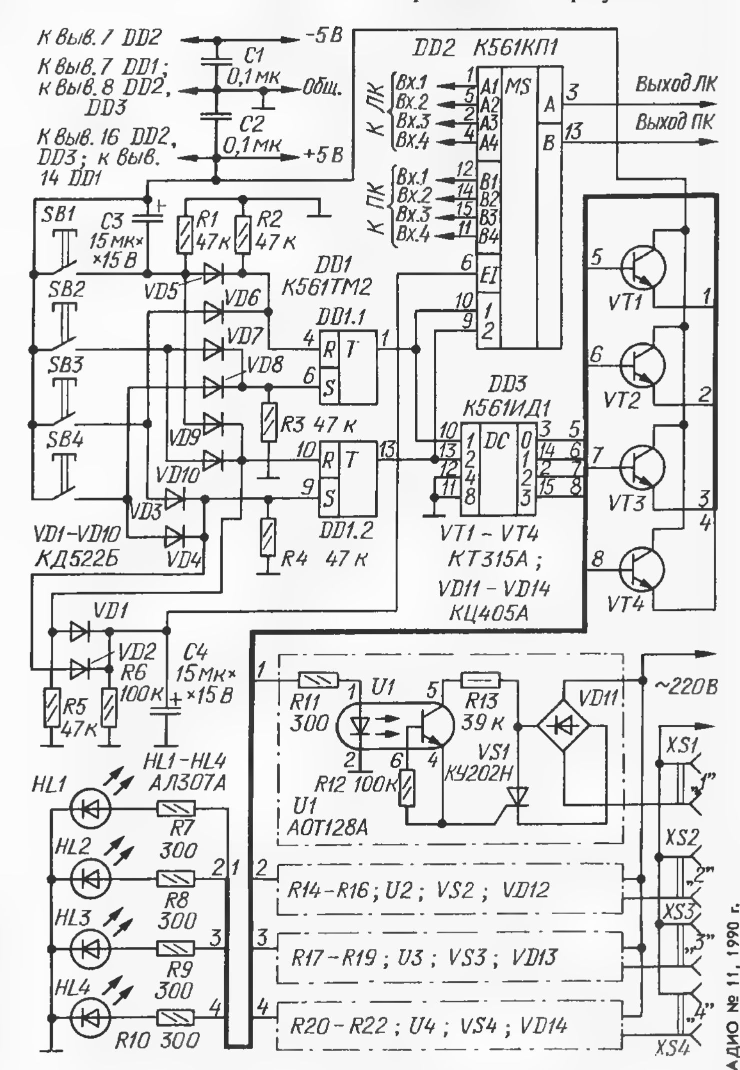
ЭЛЕКТРОННЫЙ КОММУТАТОР ВХОДОВ УМЗЧ

Известно, что в бытовых звуковоспроизводящих комплексах, работающих от различных источников звуковых сигналов, используется один усилитель мощности звуковых частот (УМЗЧ) с коммутатором входов. При переключении входов УМЗЧ необходимо включить питание одного источника сигнала и одновременно выключить питание другого, что создает определенные неудобства при эксплуатации комплекса.

В предлагаемом вниманию радиолюбителей электронном коммутаторе входов на источник сигнала, подключенный ко входу УМЗЧ, питание подается автоматически. Принципиальная схема коммутатора показана на рисунке. Он состоит из узла управления на кнопках SB1—SB4, шифратора на диодах VD3—VD10 и резисторах R2, R3, R4, R5, RS-триггеров на элементах DD1.1, DD1.2 микросхемы DD1, устройства индикации на микросхеме DD3, транзисторах VT1—VT4 и светодиодах HL1—HL4, узла задержки на диодах VD1—VD2, конденсаторе C4 и резисторе R6, оптронно-тринисторных ключе на оптронах U1—U4, тринисторах VS1—VS4 и диодных мостах VD11—VD14 и собственно электронных коммутаторов на микросхеме DD2.

Работает коммутатор входов следующим образом. При включении питания ток, заряжающий конденсатор C3, переключает триггеры DD1.1, DD1.2 и с их выходов нулевые уроани сигналов подаются на адресные входы мультиплексора DD2 и дешифратора DD3. На выходе «0» последнего появляется напряжение высокого уровня, открывающее транзистор VT1, ток которого включает светодиод HL1. Его свечение индицирует подключение к УМЗЧ первого источника сигнала. Одновременно загорается и светодиод оптрона U1, транзистор которого переходит в режим насыщения и открывает тринистор VS1, включающий напряжение питания первого источника сигнала.

Для подключения к УМЗЧ любого другого входа достаточно нажать на нужную кнопку. Ее код запишется в триггеры DD1.1, DD1.2, и мультиплексор DD2 произведет необходимые переключения. В результате за-



горится светодиод, сигнализирующий о подключении к УМЗЧ соответствующего входа, и на подключенный к нему источник сигнала поступит напряжение питания.

Рассмотрим теперь работу узла задержки. Дело в том, что при включенном питании при нажатии на любую из кнопок через диоды VD1, VD2 заряжается конденсатор C4. В результате при переключении входов на разрешающий вход E1 мультиплексора DD2 подается уровень логической единицы, запрещающий коммутацию входов на время завершения переходных процессов во включенном устройстве источника сигнала. После разрядки конденсатора C4 на разрешающем входе мультиплексора устанавливается уровень логического нуля и он производит необходимую коммутацию.

Налаживание коммутатора сводится к подбору резисторов R7 –R10 и R13, R16, R19, R22. С помощью первой группы резисторов устанавливают токи светодиодов HL1—HL4, а с помощью второй — токи управляющих электродов тринисторов VS1—VS4. При подборе резисторов R13, R16, R19, R22 необходимо вместо них поставить переменный резистор сопротивлением 100 кОм и, уменьшая его сопротивление, добиться полного открывания соответствующего тринистора, после чего, измерив полученное сопротивление переменного резистора, подпаять резистор приблизительно равного сопротивления.

В коммутаторе вместо КД522Б можно применить любые маломощные кремниевые диоды, а также любые маломощные транзисторы соответствующей структуры. При отсутствии мультиплексора К561КП1 вместо него можно применить две микросхемы К561КТ3 или К176КТ1, включив их по традиционной схеме (см. статью В. Кривошеина «Электронный коммутатор входов» в «Радио», 1989, № 11, с. 56).

И. ГАЙМАЛОВ

г. Уфа



ИЗМЕРЕНИЯ

ВЗВЕШИВАЮЩИЙ ФИЛЬТР

При измерении уровня шумов различной звуковоспроизводящей аппаратуры с целью получения результатов, адекватных субъективным ощущениям слушателя, необходимо применять измерители, характеристики которых учитывают особенности человеческого слуха.

Спектральную чувствительность слуха при таких измерениях учитывают с помощью так называемых взвешивающих фильтров, имеющих соответствующие амплитудно-частотные характеристики (АЧХ). Одной из наиболее распространенных АЧХ взвешивающих фильтров является рекомендованная публикацией МЭК 268-1 (так называемая кривая МЭК-А) и приведенная вместе с допусками в [1].

В радиолюбительской литературе уже встречались описания взвешивающих фильтроа с характеристикой МЭК-А [1, 2, 3], однако все они представляют собой активные фильтры. Наряду с преимуществами (высокая чувствительность, независимость характеристик от выходного импеданса исследуемого устройства) они обладают и недостатками (сложность конструкции и необходимость использования источников питания), в ряде случаев сдерживающих их использование.

При наличии достаточно чувствительного милливольтметра фильтр можно выполнить в виде пассивной конструкции, включенной между выходом испытуемого устройства и входом милливольтметра. Возможны два варианта исполнения такого фильтра.

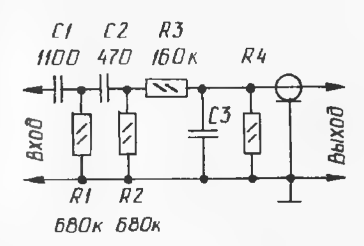


Рис. 1

Вариант по схеме рис. 1 предназначен для совместной работы только с конкретным типом милливольтметра, для которого рассчитаны резистор R4 и конденсатор C3:

$$C3 = 280 - C_{вх},$$
$$R4 = 0{,}9R_{вх}/(R_{вх} - 0{,}9),$$

где $C_{вх}$, $R_{вх}$ — входная емкость и входное сопротивление используемого милливольтметра в пикофарадах и мегаомах соответственно.

Для некоторых промышленных типов приборов значения C3 и R4 приведены в таблице.

Тип прибора	R4, МОм	C3, пФ
В3-40	1,5	240
В3-42	1,3	270
В3-45	0,91	270
В3-48	1,0	270
С6-5	—	200

При работе от источника сигнала с нулевым выходным сопротивлением этот вариант фильтра имеет коэффициент передачи на частоте 1000 Гц —8 дБ, а отклонение АЧХ от нормируемой не превышает 30 % допусков, указанных в [1]. При работе от источника сигнала с выходным сопротивлением 22 кОм коэффициент передачи на частоте 1000 Гц составляет —8,5 дБ, а погрешность АЧХ остается в тех же пределах. Совместно с милливольтметром, регистрирующим уровень 0,3 мВ, фильтр с такими характеристиками позволяет измерять уровень шума —60 дБ (за 0 дБ принимается уровень сигнала 775 мВ), что для любительских целей в целом ряде случаев вполне достаточно.

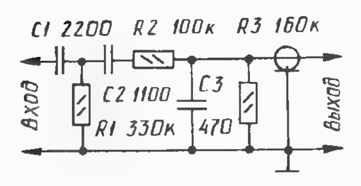


Рис. 2

Вариант фильтра, схема которого приведена на рис. 2, предназначен для совместной работы с любым милливольтметром, имеющим входное сопротивление не менее 900 кОм и входную емкость не более 100 пФ. Этот вариант фильтра при работе от источника сигнала с выходным сопротивлением не более 8,2 кОм имеет коэффициент передачи на частоте 1000 Гц —10 дБ, а погрешность АЧХ не выходит за допуски, указанные в [1].

Преимуществами первого варианта являются более высокий коэффициент передачи, меньшая погрешность АЧХ и меньшая зависимость параметров от выходного сопротивления испытуемого устройства. Достоинством второго варианта является его универсальность по отношению к применяемому прибору.

Первый вариант фильтра целесообразно смонтировать в небольшом корпусе, закрепленном непосредственно на кабельном соединителе входа милливольтметра, или выполнить в виде насадки на активный щуп (для В3-48 или аналогичного). Номинал емкости С3 в таблице указан именно для такой конструкции (емкость кабеля между фильтром и прибором принята равной нулю). Наличие кабеля между выходом фильтра и входом прибора крайне нежелательно, так как наводки на него могут исказить результаты измерений.

Конструкция второго варианта произвольная, важно лишь, чтобы размеры корпуса фильтра и длина соединительного кабеля между фильтром и прибором были минимальными.

В любом случае фильтр следует тщательно экранировать, разделив при этом экран и общий провод сигнальной цепи. Кабель связи с испытуемым устройством необходимо выполнить в виде витой экранированной пары, причем экран этого кабеля следует соединить с экраном фильтра, а общий провод сигнальной цепи подключить к экрану непосредственно у выхода фильтра.

При измерениях взвешивающий фильтр подключают между испытуемым устройством и милливольтметром. Так как фильтры вносят затухание, то при отсчете полученную величину следует увеличить на 8 дБ (в 2,5 раза) при использовании первого варианта и на 10 дБ (в 3,16 раза) при использовании второго варианта фильтра.

По существующим методикам измерение шумов радиоэлектронных устройств осуществляют среднеквадратичными вольтметрами. Все перечисленные в таблице промышленные приборы относятся именно к такому типу. Использование других типов вольтметров недопустимо, так как это приведет к искаженным и несоответствующим действительности результатам.

А. ВОРШЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. Сухов Н. Среднеквадратичный милливольтметр.— Радио, 1981, № 11, с. 53.

2. Взвешивающий фильтр.— Радио, 1980, № 4, с. 58.

3. Игнатьев Ю. Взвешивающий фильтр.— Радиоежегодник, 1987. — М., ДОСААФ СССР, с. 161—169.

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

Системы автоматического управления с микро-ЭВМ / В. Н. Дроздов, И. В. Мирошник, В. И. Скорубский.— Л.: Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1989.

Центральное место в книге занимают вопросы синтеза машинно-ориентированных алгоритмов управления — формализованных правил расчета управляющих воздействий в реальном масштабе времени. Алгоритмы позволяют решить три базовые задачи автоматики: стабилизации, слежения и терминального управления. На их основе можно построить и более сложные многорежимные системы управления технологическим оборудованием.

Большое внимание уделено принципам организации технических и программных средств управляющих микро-ЭВМ, рассмотрены особенности программной реализации локальных алгоритмов управления и переключения структуры, а также системные средства реального времени и автоматизации программирования. Для лучшего усвоения материала основные положения проиллюстрированы примерами.

Цена — 1 р. 20 к.

●

Тимофеев Б. С. Автоматическая настройка телевизионных систем с помощью микро-ЭВМ.— М.: Радио и связь, 1988.

Предлагаемая книга призвана осветить опыт практического применения микропроцессоров в телевизионных системах. В ней рассмотрены вопросы автоматической настройки параметров светового и электрического режимов систем черно-белого и цветного телевидения с использованием встроенных микро-ЭВМ. Приведены также объективные показатели качества ТВ систем, виды искажений и способы формирования корректирующих сигналов с использованием различных базисных функций, оптимальные алгоритмы оптимизации ТВ систем. Рассказано в книге и о результатах разработки микропроцессорной системы автоматической настройки камер цветного телевидения.

Цена — 1 р. 20 к.

●

Автоматизированное проектирование антенн и устройств СВЧ / Д. И. Воскресенский, С. Д. Кременецкий, А. Ю. Гринев, Ю. В. Котов: Учебн. пособие для вузов.— М.: Радио и связь, 1988.

Книга состоит из двух частей. В первой кратко изложены общие вопросы автоматизированного проектирования (АП) и вариационные методы параметрического синтеза устройств. Во второй части рассмотрены на конкретных примерах этапы АП различных типов излучающих и распределительных систем антенн с учетом специфики расчета и применения. Большое внимание уделено в книге АП сканирующих антенных решеток.

Цена — 85 коп.

Желающие приобрести книгу могут обращаться по адресу: 103031, Москва, ул. Петровка, 15, магазин № 8, отдел «Книга-почтой».

И СНОВА О КООПЕРАТИВАХ...

Материал был уже практически готов, когда из отдела писем принесли очередную почту, в которой было письмо А. М. Ладынского из Липецка. Вопросы, поднятые в нем, вписывались в тему статьи, более того, речь в нем шла о кооперативе, очередное объявление которого готовилось для публикации в ближайший номер.

Воспользовавшись рекламой кооператива «О'кей», опубликованной в декабрьском номере журнала за прошлый год, А. М. Ладынский заказал печатные платы и оплатил свой заказ. Прождав три месяца и не получив платы, он решил позвонить по телефону, указанному в рекламе. Каково же было его изумление, когда ему сообщили, что кооператив... закрыт.

Поскольку речь шла о московском кооперативе, было решено тут же проверить эту информацию. Первый звонок — по телефону, указанному в объявлении. Ответ — тот же: «Кооператив закрыт». Серия звонков в исполком в конце концов вывела нас на председателя кооператива «О'кей» К. А. Тимошенко. Все оказалось очень просто: кооператив по-прежнему функционирует, но по ряду обстоятельств телефон, приведенный в рекламном объявлении, на кооператив больше не работал.

Казалось, чего проще, уж коль возникла такая ситуация, известить об этом через журнал своих потенциальных клиентов. Но этого не было сделано. Больше того, нам так и не удалось убедить председателя в его неправоте. Впрочем, заботиться о своей репутации — дело собственно самого кооператива. Редакция (мы уже неоднократно писали об этом) не несет ответственности за работу рекламируемых на страницах журнала организаций. Единственное, что можно сказать в данном случае: «С «О'кей», видимо, не все о'кей».

А вот что пишет нам С. И. Зиновьев из Кривого Рога:

«Кооператив «Электроник» из Уссурийска уже полгода молчит: ни радиодеталей, ни ответа. Аналогично ведет себя московский кооператив «Техника» и его служба «Информ». Цех звукозаписи «Атом» из Волгодонска ни на йоту не соответствует рекламе.

Предлагаю! В отдельной рубрике публиковать адреса таких вот кооперативов, чтобы не злоупотреблять временем и здоровьем своих подписчиков».

Все настойчивее звучат подобные просьбы читателей. Выражают они их, естественно, по-разному, но все сводится к тому, чтобы «завести в журнале антирекламу», как пишет С. Ю. Ларионов из Барабинска Новосибирской области.

Понимая и разделяя чувства радиолюбителей, редакция, однако, не может на это решиться. В самом деле, на чем мы можем основываться, объявляя о плохой работе того или иного кооператива? Только на письмах читателей, других возможностей у нас просто нет. Сколько мы получаем таких писем? Для примера приведем данные за июль этого года (приблизительно такие же цифры и в другие месяцы). Максимальное число писем пришло по кооперативу «Экспресс» (Новосибирская область): получено четыре письма, в трех из которых дана отрицательная оценка его работы, а автор четвертого просит передать ему слова благодарности. Кооператив «Линия» (Москва) получил два отрицательных и один положительный отзыв, кооператив «Фортуна» (Ленинград) и ДХО «Прометей» (Одесса) — соответственно три и два отрицательных. Кроме названных, по одному отрицательному отклику пришло в адрес кооперативов «Радиолюбитель» (Новокузнецк), «Микро» (Витебск), «Импульс» (Одесса), СМЦ «Планета» (Воронеж). Один положительный отклик получен о кооперативе «Элин» из Ильичевска Одесской области.

Согласитесь, что выносить приговор на основании всего лишь нескольких читательских писем было бы с нашей стороны некорректно. Да и наличие в почте писем с отрицательными откликами еще не свидетельствует о преобладании отрицательных моментов в работе кооперативов. Радиолюбитель, чей заказ был выполнен, скорее всего примет это как должное и не сообщит о своей радости редакции. А тот, кто потерпел неудачу или вступил в конфликтную ситуацию, чаще всего пишет и в кооператив, и в редакцию. Получив такое письмо, мы направляем его тем, о ком идет речь, надеясь, что возникшее недоразумение будет разрешено. И, судя по редакционной почте, в большинстве случаев так и происходит, потому что повторные жалобы очень редки.

Но бывают истории, которые так и просятся на страницы журнала. С одной из них мы познакомили читателей вначале. Вот еще одна, рассказанная В. Стрюком из Белгорода. Мы приводим его письмо почти полностью. Надеемся, что читатель извинит нас, но именно так, как описано в нем, случилось со всеми, кто обращался в редакцию по поводу кооператива «Рапира» (г. Дубна Московской обл.).

«Решил написать Вам о кооперативе «Рапира», объявление которого опубликовано в Вашем журнале № 1 за текущий год,— сообщает В. Стрюк.— Я очень сожалею, что с ним связался, так как вот уже почти пять месяцев не могу получить заказанные две печатные платы и чертежи на них, разработанные мною. Но все по порядку.

2 февраля 1990 г. позвонил по телефону, указанному в объявлении, председателю кооператива Н. Ю. Шкобину, который подтвердил возможность изготовления двух двусторонних печатных плат по моим чертежам. 13 февраля отправил в адрес «Рапиры» заказную бандероль с четырьмя чертежами с уведомлением о вручении. 19 февраля бандероль вручена адресату. Не дождавшись ответа, хотя в объявлении указана схема, по которой работает кооператив, звоню 5 марта Шкобину, который подтвердил получение чертежей, но предложил позвонить ему еще раз 7 марта в 22.00 по другому, вероятно, домашнему телефону. При этом разговоре он сообщил стоимость работы (2 платы — 40 руб.) и срок изготовления — середина марта. Меня все это устроило. После нескольких моих письменных напоминаний и просьбы телеграфировать за мой счет срок изготовления — получил телеграмму: «23 апреля будут высланы платы и чертежи». Но вот уже 9 июня — нет ни плат, ни моих чертежей. С середины марта телефон кооператива не отвечает».

Это, как уже было сказано, не единственный случай с кооперативом «Рапира». Многие из тех, кто обращался в редакцию, говорили о том, что уже не ждут никаких плат, а только лишь просили об одном: помочь вернуть чертежи. Ведь на их разработку они затратили много и времени и сил.

Так, кто же должен разобраться с деятельностью этого кооператива? Ответ однозначен: исполком, зарегистрировавший его.

Реклама — есть реклама. Верить или не верить ей, пользоваться рекламируемыми услугами кооперативов и предприятий или не пользоваться — каждый решает сам. Мы же оставляем за собой право рассказывать на страницах журнала об опыте общения наших читателей с рекламодателями.



ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТАЙМЕРА СЕРИИ 555

Этот материал заимствован из различных зарубежных журналов. Учитывая, что в каждой стране существует своя система индексацни типономиналов микросхем, в приводимых здесь схемах будут встречаться различные их наименования: 555, B555. По своей сутн они одинаковы. Всем им соответствует отечественный варнант интегрального таймера КР1006ВИ1 — аналог полный (электрнческие параметры, конструктивное исполнение, нумерация выводов). Сведения об этой микросхеме были приведены в «Радио» № 7 за 1986 г. (с. 57, 58).

РЕГУЛИРОВАНИЕ СКВАЖНОСТИ ИМПУЛЬСОВ

На рис. 1 приведена схема мультивибратора. Применение в данном устройстве микросхемы B555 позволило добиться регулирования скважности импульсов в широких пределах. Это достигнуто тем, что разделены цепн зарядкн и разрядки конденсатора C1. При высоком уровне на выходе микросхемы (вывод 3) транзисторы VT1 и VT2 открыты. В это время конденсатор C1 заряжается через транзистор VT1, резистор R_A и часть R'_A переменного резистора RP1. При достижении на нем напряжения уровня 0,66 $U_п$ мультивибратор переходит в состояние с низким уровнем сигнала на выходе. Теперь конденсатор C1 разряжается через часть R'_B переменного резистора RP1, резистор R_B и внутреннюю цепь разряда (вывод 7) микросхемы. При уровне напряжения на нем 0,33 $U_п$ мультивибратор переходит в первоначальное состояние с высоким уровнем на выходе. Таким образом, время зарядки (t_1) и разрядки (t_2) можно регулировать переменным резистором. Скважность импульсов определяется соотношением резисторов

$$\frac{T}{t_1}=\frac{R_A+RP1+R_B}{R_A+R'_A}.$$

При указанных на схеме значениях сопротивлений скважность регулируется от 2 до 98 при неизменной частоте генерации.

«Radio, Fernsehen, Flektronik», 1988, № 11

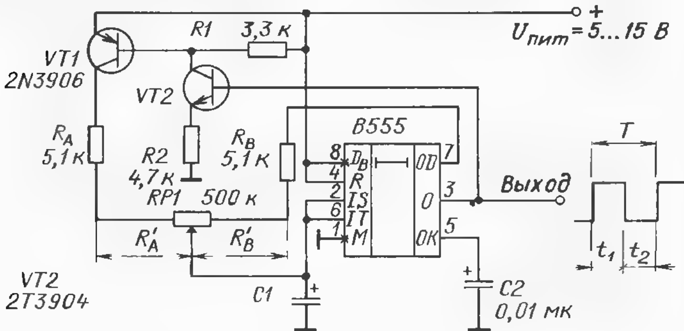


Рис. 1

ЛИНЕЙНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ЧАСТОТЫ МУЛЬТИВИБРАТОРА

На рис. 2 приведен модернизированный вариант классической схемы генератора прямоугольных импульсов с интегральной микросхемой серии 555. В данном устройстве зарядка и разрядка времязадающего конденсатора C1 осуществляется через диодный мост VD1—VD4 и два источника тока на транзисторах VT3 и VT4, которые управляются работой транзистора VT2.

Частота генерации колебаний на выходе изменяется линейно переменным резистором R2. При указанных на схеме значениях элементов можно получить двадцатикратное изменение частоты, при среднем положении R2 частота генерации — 1 кГц.

Вместо переменного резистора частоту колебаний можно регулироать подачей внешнего постоянного напряжения на базу транзистора VT2. Эмиттерный переход транзистора VT1 обеспечивает необходимую термостабилизацию работы устройства.

Если требования к линейности регулирования не очень жестки, устройство может быть выполнено с стократным изменением частоты.

«Радио, телевизия, електроника», 1989, № 8

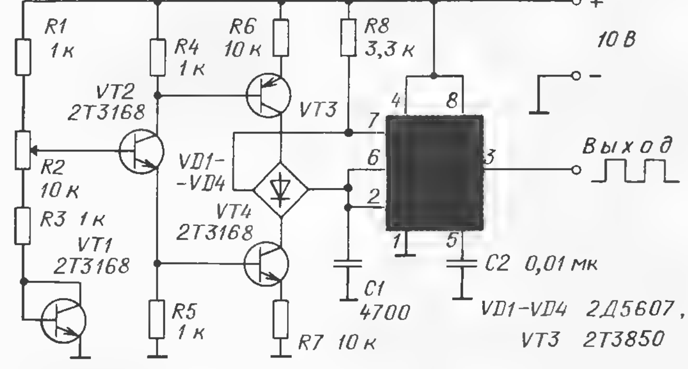


Рис. 2

РЕГУЛИРОВАНИЕ ЯРКОСТИ ЦИФРОВОГО ИНДИКАТОРА

Устройства с люминесцентными индикаторами (стационарные электронные часы, информационные табло и др.) удобны в пользовании только при большом контрасте светящихся сегментов. Например, в затемненном помещенни достаточно и небольшого тока анода-сегмента для нормального его визуального наблюдения. Но при большой освещенности помещения и яркость свечения элементов индикатора должна быть значительно выше, что достигается



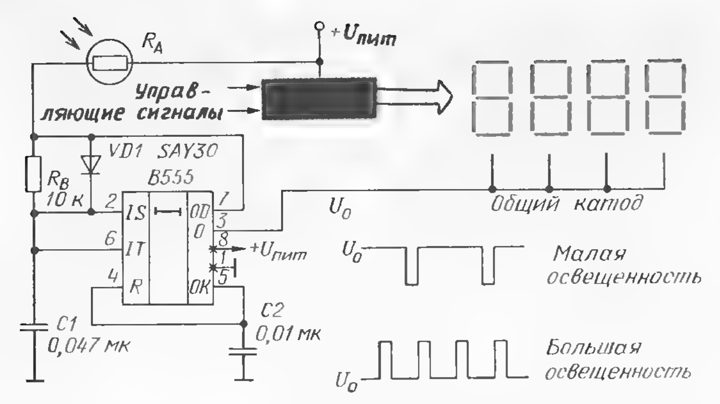


Рис. 3

увеличением тока через светящийся сегмент. В таком случае очень удобно применить широтно-импульсный метод регулирования яркости свечения индикаторов в зависимости от окружающей освещенности.

Схемотехнический вариант решения автоматического управления яркостью индикатора широтно-импульсным методом показан на рис. 3. Между катодом индикатора и общей шиной питания включено регулирующее звено. Оио представляет собой мультивибратор, реализованный по схеме таймера. Резистор R_B включен между управляющим входом и выходом микросхемы в цепь, которая определяет время заряда конденсатора C1 до уровня 0,66 $U_{пит}$. В этой цепи подключен и фоторезистор R_A, от степени освещенности которого зависят скорость зарядки конденсатора и скважность генерируемых колебаний. При малой освещенности фоторезистора R_A время, в течение которого уровень сигнала на выходе (вывод 3) низкий, существенно меньше по сравнению с временем, в которое сигнал имеет высокий уровень.

При сильной освещенности процесс обратный.

Без диода VD1 длительность низкого уровня составляет 50 % от периода колебаний, а его подключение позволит увеличить это время до 95 %.

Так как темновое сопротивление фоторезистора порядка нескольких мегаом, то, чтобы избежать мерцания индикатора, параллельно фоторезистору необходимо подключить резистор с сопротивлением 470 кОм.

«Radio, Fernsehen, Elektronik», 1986, № 12

УСТРОЙСТВО ПЕРИОДИЧЕСКОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ НАГРУЗКИ В ЦЕПИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Устройство, схема которого показана на рис. 4, можно использовать для периодического подключения и отключения нагрузки в цепи переменного тока, например, световую рекламу, новогоднюю гирлянду, звуковой сигнализатор и др.

Включение нагрузки осуществлено через симметричный тиристор (симистор) VS1, который управляется через транзистор VT1 от генератора на микросхеме DD1. Частота генератора устанавливается выбором конденсатора C2 и резисторов R1, R2 и определяет интервалы включения нагрузки. О состоянии включеиия нагрузки можно судить по работе светодиодного индикатора HL1, он же помогает осуществить контроль частоты генератора даже при отключенной нагрузке.

В конструкции возможно использовать трансформвтор питания с мощностью до 5 Вт.

Использованне устройства требует особого внимания, так как элементы нагрузки и их соединительных цепей находятся под фазовым напряжением питающей сети переменного тока. Поэтому требуется тщательное соблюдение мер безопасной работы, а свмо устройство следует разместить в пластмассовом корпусе.

«… Haut Parleur», 1988, № 12

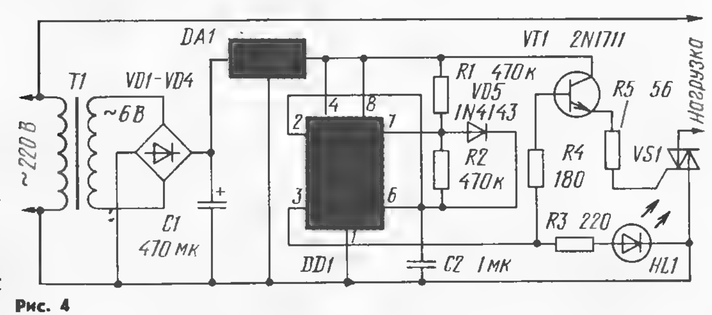


Рис. 4

ЗАМЕДЛЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ

Устройство реле времени (рис. 5) осуществляет замедление иа 10...15 с отключение освещения в салоне автомобиля после закрывания дверей. В течение этого времени водитель может спокойно оглядеть приборную доску и вставить ключ зажигания.

При закрытых дверях автомобиля контакты SA1 разомкнуты и лампа освещения EL1 не светится. Конденсаторы C1 и C2 заряжаются соответственно через цепи VD1R3 и VD1R4. Поддержание напряжения на конденсаторе C2 защищает таймер от ложных срабатываний из-за импульсных помех при запуске двигателя и при его работе. После зарядки коидеисатора C1 на выводе 3 микросхемы напряжение близко к нулю и транзисторы VT1—VT3 закрыты.

При открывании дверей контакты SA1 замыкаются, лампа в салоне светится, конденсатор C1 разряжается через цепь VD2 R1,

(Окончание на с. 75)

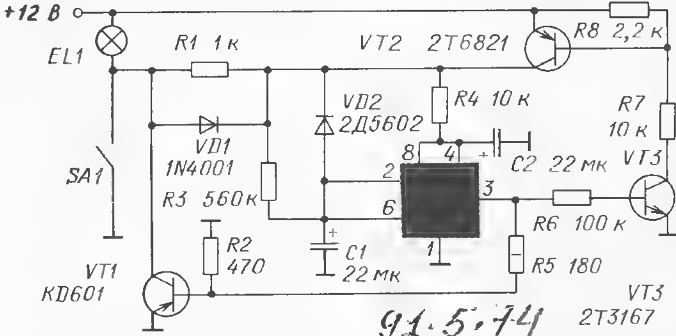


Рис. 5



В ПОМОЩЬ РАДИОКРУЖКУ

АВТОМАТ УПРАВЛЕНИЯ ОСВЕЩЕНИЕМ

94.9.25

Порою мы забываем выключить свет в подсобном помещении, скажем, в ванной комнате, и он горит понапрасну часами, «накручивая» показания счетчика. Такого не случится, если помещение будет оборудовано предлагаемым автоматом. Тогда при первом открывании двери, когда в помещение нужно войти, свет будет зажигаться, а при втором (когда выходят) — гаснуть.

Автомат (рис. 1) питается от осветительной сети, а его управляющая цепь подсоединяется параллельно контактам имеющегося выключателя света подсобного помещения. Поэтому при необходимости, скажем, уборки помещения, свет в нем можно зажечь наружным выключателем.

Датчиком автомата является геркон (герметизированный контакт) SF1 с переключающими контактами. Его укрепляют на верхней перекладине дверной коробки в вертикальном положении и размещают вблизи геркона постоянный магнит. К двери же крепят стальной уголок, который при закрытой двери находится между герконом и магнитом, защищая геркон от магнитного поля. В этом случае контакты геркона занимают исходное положение, показанное на схеме. Транзистор VT2 закрыт, тринистор VS1 выключен, диодный мост VD6 не шунтирует сетевой выключатель и свет в помещении не горит. Таково первоначальное состояние автомата.

Как только дверь открывают и входят в помещение, стальной уголок отдаляется от геркона. Поле магнита воздействует на геркон, и его подвижная пластина перемещается от одной контактной пластины к другой. Уровень логического 0 переходит с входного вывода R триггера DD1.1 на вывод S. В итоге на инверсном выходе триггера DD1.2 появляется уровень логической 1, открываются транзистор VT2 и тринистор VS1. Диодный мост шунтирует выключатель освещения и свет в помещении вспыхивает.

Триггер DD1.1 необходим для защиты автомата от дребезга контактов геркона, а DD1.2 выполняет роль счетчика по модулю 2.

При закрывании двери стальной уголок вновь войдет в промежуток между герконом и магнитом. Контакты геркона установятся в исходное состояние, но уровень логического сигнала на инверсном выходе триггера DD1.2 не изменится. Свет в помещении будет гореть.

Когда же дверь откроют вторично, чтобы выйти из помещения, вновь «сработает» геркон. Но на этот раз на инверсном выходе триггера DD1.2 логический сигнал изменится на противоположный, транзистор VT2 закроется, тринистор включится и свет погаснет. После закрывания двери автомат вернется в исходное состояние.

Постоянное напряжение для питания автомата снимается с блока, выполненного по общеизвестной схеме со стабилизацией выходного напряжения.

В автомате могут быть использованы резисторы МЛТ-0,25 или МЛТ-0,125; конденсатор C1 — К50-6, осталь-

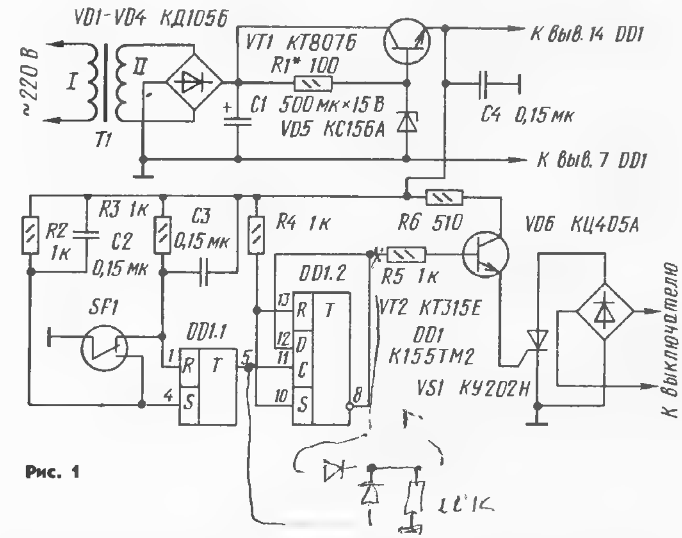


Рис. 1

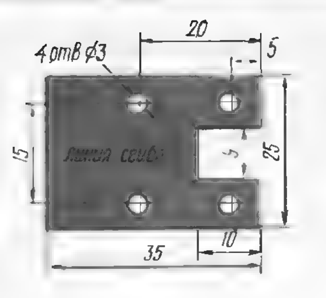



Рис. 2

Рис. 3

ные конденсаторы — любые малогабаритные. Геркон — любой с группой контактов на переключение. Кроме указанного на схеме, на месте VT1 можно использовать любой транзистор серий КТ805, КТ815, КТ817, если немного доработать печатную плату и теплоотвод. Транзистор же КТ807Б следует установить на теплоотвод (рис. 2), прикрепляемый к плате. Транзистор VT2 может быть любой из серии КТ315. Вместо тринистора КУ202Н подойдет КУ202К, КУ202Л, КУ202М, КУ201К, КУ201Л.

Трансформатор питания Т1 — самодельный, выполненный на магнитопроводе ШЛ12×16. Обмотка I содержит 4400 витков провода ПЭВ-2 0,09, а обмотка II — 140 витков ПЭВ-2 0,51.

Часть деталей автомата смонтирована на печатной плате (рис. 3) из одностороннего фольгированного стеклотекстолита. Вместе с трансформатором питания плату укрепляют в корпусе с крышкой и размещают корпус вверху дверной коробки вблизи от геркона.

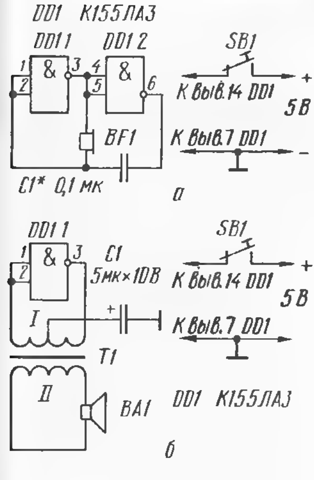
А. КАЧНКОВ

г. Тула

ПРОСТЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ТЕЛЕГРАФНОЙ АЗБУКИ

Хотя назначение предлагаемых генераторов ЗЧ определено в заголовке, использовать их можно значительно шире, например, в многочисленных устройствах индикации и сигнализации. Для постройки же каждого генератора понадобится один-два логических элемента интегральной микросхемы и немного недефицитных радиодеталей.

Схема генератора на двух логических элементах 2И-НЕ (DD1.1 и DD1.2), головных телефонах BF1 и конденсаторе C1 приведена на рис. 4, а. Телефоны включены в цепь от-



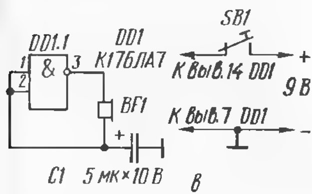


Рис. 4

рицательной обратной связи логического элемента и обеспечивают выход элемента на линейный участок передаточной характеристики — это необходимо для возникновения генерации. Тональность звукового сигнала в телефонах зависит от емкости конденсатора C1. Продолжительность звука («точка» или «тире») определяется продолжительностью нажатия телеграфного ключа SB1.

В этом генераторе хорошо работают элементы микросхем К155ЛА3, К155ЛА4, К155ЛА6 и аналогичных. Головные телефоны — любые, сопротивлением 75...1000 Ом.

Конечно, громкость звука в телефонах невысокая — она достаточна лишь при индивидуальном изучении телеграфной азбуки. Если же генератор будет использоваться в роли звукового сигнализатора, громкость звука можно повысить заменой телефонов малогабаритной динамической головкой мощностью 0,05—0,25 Вт. Поскольку сопротивление такой головки сравнительно невелико — 6—10 Ом, придется использовать согласующий элемент, в роли которого может выступить выходной трансформатор усилителя ЗЧ малогабаритного транзисторного радиоприемника. Половину первичной обмотки такого трансформатора включают вместо головных телефонов, а к выводам вторичной обмотки подсоединяют динамическую головку.

При наличии указанных выходного трансформатора и динамической головки можно собрать более «громкий» генератор по схеме, приведенной на рис. 4, б. Его выходная мощность достигает 15... 20 мВт. Тональность звука в головных телефонах можно изменять в небольших пределах подбором оксидного конденсатора.

В этом генераторе можно применить практически любые микросхемы (кроме микросхем с открытым коллекторным выходом), содержащие от одного до шести логических элементов, например, К155ЛА2, К155ЛА3, К155ЛА4. Но для повышения экономичности генератора следует стремиться использовать микросхему с меньшим числом элементов.

Генератор ЗЧ может быть собран и на КМОП-элементе по схеме, приведенной на рис. 4, в. Но головные телефоны в этом генераторе должны быть высокоомные, сопротивлением не менее 1 кОм (ТОН-2 или аналогичные).

Как показала практика, в генераторе устойчиво работают логические элементы И-НЕ микросхем К176ЛА7, К176ЛА8, К176ЛА9, а также аналогичных микросхем серий К561 и К564, но не работают элементы ИЛИ-НЕ и инверторы.

При монтаже микросхемы входные выводы свободных элементов следует соединить с общим проводом.

И. НЕЧАЕВ

г. Курск

НОВОГОДНИЕ

ЗВЕЗДА С «БЕГУЩИМИ ОГНЯМИ»

Звезду на новогодней елке, как правило, делают либо постоянно светящейся либо периодически вспыхивающей. Но более эффектно будет выглядеть такая звезда с расходящимися световыми лучами. Для этого нужно выпилить из изоляционного материала основание по форме звезды (рис. 1) и расположить на нем по три малогабаритных лампы накаливания в каждом луче и одну лампу в центре.

Лампы в лучах объединяют в группы (обведены цветной линией на рис. 2) и подключают к автомату световых эффектов, обеспечивающему периодическую работу ламп в режиме «бегущий огонь» или «бегущая тень». Причем «пятерка» ламп EL2, EL5, EL8, EL11, EL14 расположена ближе к центру звезды, «пятерка» EL3, EL6, EL9, EL12, EL15 — в середине лучей, остальная «пятерка» — на концах лучей. Лампа EL1 находится в центре звезды и горит постоянно.

Теперь об устройстве и работе автомата. На элементах DD2.2—DD2.4 собран генератор импульсов, частота следования которых зависит от сопротивления резистора R12 и емкости конденсатора C2. Импульсы генератора поступают на кольцевой счетчик, выполненный на триггерах DD3.1—DD5.1. С прямых выходов триггеров импульсы управления следуют на входы инверторов на элементах DD1.1 — DD2.1, а с инверсного выхода триггера DD5.1 сигнал поступает на вход делителя частоты, образованного триггерами DD5.2 — DD6.2. Выход делителя соединен с базовой цепью транзистора VT11 электронного реле, в которое помимо транзистора входят электромагнитные реле K1 и K2. Группы их контактов K1.1 — K2.4 в моменты переключения изменяют фазировку включения

ГИРЛЯНДЫ

Продолжая ежегодную традицию, предлагаем в сегодняшней «новогодней» подборке описание законченной конструкции — автомата «бегущих огней» для елочной звезды, рассказ о доработке ранее описанного в нашем журнале программируемого переключателя гирлянд и совет ло синхронизации сетевым напряжением генератора импульсов управления тринисторными ключами.

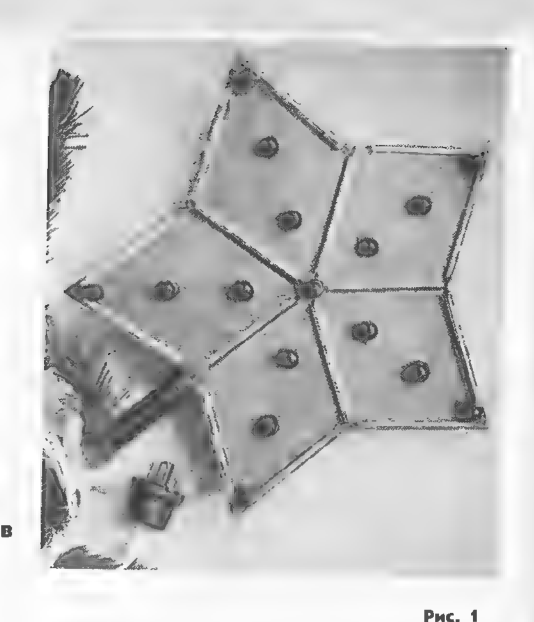


Рис. 1

Рис. 2



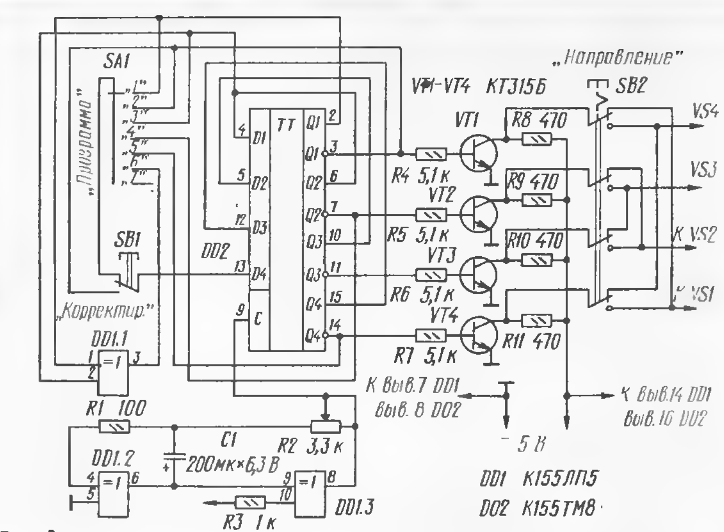


Рис. 3

ламп звезды, благодаря чему появляется то эффект «бегущего огня», то эффект «бегущей тени».

Через контакты реле сигнал со входов или выходов инверторов следует на каскады предварительного усиления (транзисторы VT6 — VT10), а с них — на оконечные каскады (транзисторы VT1—VT5). В эмиттерные цепи транзисторов оконечных каскадов включены группы ламп лучей звезды.

Предварительные и оконечные усилительные каскады, а также лампы накаливания питаются от однополупериодного выпрямителя без фильтрующего конденсатора, выполненного на диоде VD1. К этому выпрямителю подключен через развязывающий диод VD2 стабилизатор напряжения на стабилитроне VD3 и регулирующем транзисторе VT12, а через диод VD4 — электронное реле. Развязывающие диоды нужны для того, чтобы предупредить разрядку фильтрующих конденсаторов C6 и C3 через лампы накаливания.

Цепь R1C1 служит для установки кольцевого счетчика в исходное состояние при включении устройства в сеть.

Лампы накаливания могут быть на напряжение 6,3 В и ток 0,15 А. Правда, лампу EL1 можно применить и на большее напряжение (12 В) либо включить последовательно с ней гасящий резистор, чтобы яркость лампы не превышала яркости остальных ламп.

Резисторы — МЛТ-0,5; оксидные конденсаторы — К50-6, К50-3Б, К50-12, К53-1 или другие; конденсатор C4 — МБМ. Транзисторы VT1 — VT5 могут быть, кроме указанных на схеме, любые из серий П201 — П203, П213 — П217. Их крепят на общем радиаторе в виде уголка из дюралюминия толщиной 4 мм и размерами 25×25×180 мм. Вместо транзисторов П102 можно использовать любые из серий МП35 — МП38, МП111 — МП113, КТ315, вместо КТ603Б — КТ608Б, а вместо П701А — любой из серий КТ815, КТ817. Транзистор VT12 необходимо установить на теплоотвод в виде Г-образной дюралюминиевой пластины толщиной 2 мм и размерами 50×50 мм.

На месте диодов VD2, VD4 могут стоять любые диоды серий Д7, Д226, КД105, а на месте VD1 — любой диод, рассчитанный на выпрямленный ток не менее 2 А. Кроме того, диод VD1 следует установить на радиатор, размеры которого могут быть такие же, что и для транзистора VT12.

Электромагнитное реле К1 — РЭС10 паспорт РС4.524.303, К2 — РЭС22 паспорт РФ4.500.129. Трансформатор питания Т1 — готовый или самодельный, мощностью 20...25 Вт и с переменным напряжением на вторичной обмотке 10...12 В при токе нагрузки до 2 А.

Детали автомата можно смонтировать на одной или нескольких платах и соединить его с лампами звезды кабелем из шести многожильных проводников в изоляции. Вполне приемлемо разъемное соединение, причем в качестве разъемов подойдут восьмиштырьковые ламповые панели и цоколи от негодных радиоламп.

При проверке работы автомата сначала измеряют ток через стабилитрон VD3 и устанавливают его равным примерно 10 мА подбором резистора R14. После чего подбором резистора R12 и конденсатора C2 (если это понадобится) добиваются желаемой скорости переключения ламп для проявления нужного эффекта.

Г. ПОПОВИЧ

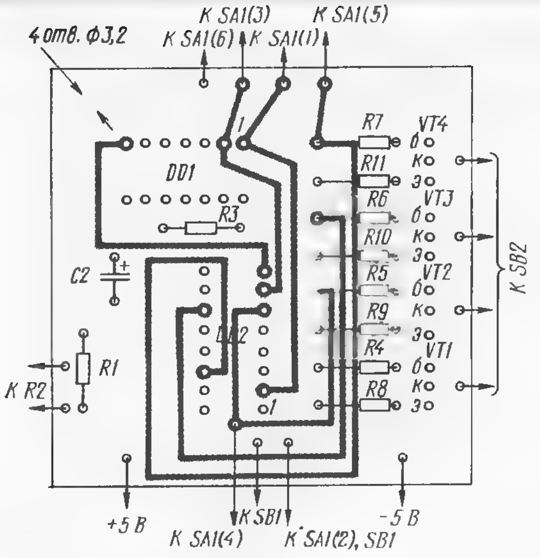
г. Истра
Московской обл.

МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ГИРЛЯНД

91·6·92

В статье О. Желюка «Программируемый переключатель гирлянд» в «Радио», 1986, № 11, с. 55—57 рассказывалось об автомате, собранном на четырех микросхемах и управляющем четырьмя гирляндами ламп по задаваемой вручную программе.

Подобный автомат можно выполнить всего на двух микросхемах (рис. 3): одна из них (DD1) содержит четыре элемента «ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ», а вторая (DD2) — четыре D-триггера. Два элемента микросхемы DD1 (DD1.2 и DD1.3) образуют генератор импульсов, причем элемент DD1.2 работает в неинвертирующем включении, а DD1.3 — в инвертирующем. Элемент же DD1.1 используется непосредственно в переключателе программ для выполнения шестой программы. В остальном принцип работы



55

55

Рис. 4

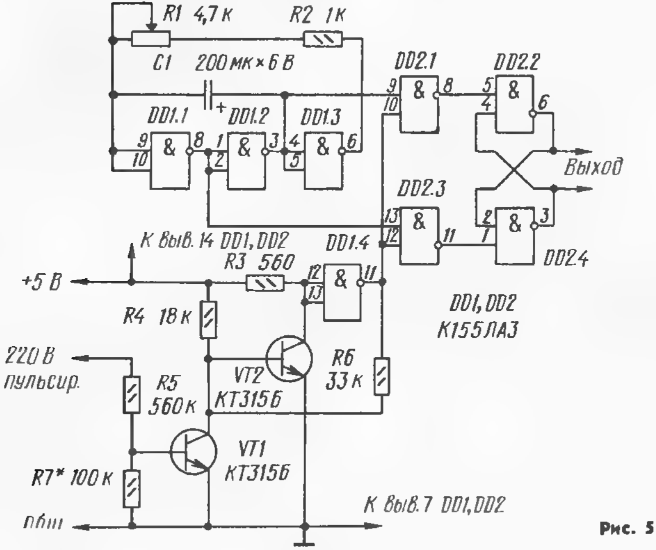


Рис. 5

переключателя гирлянд остался прежним.

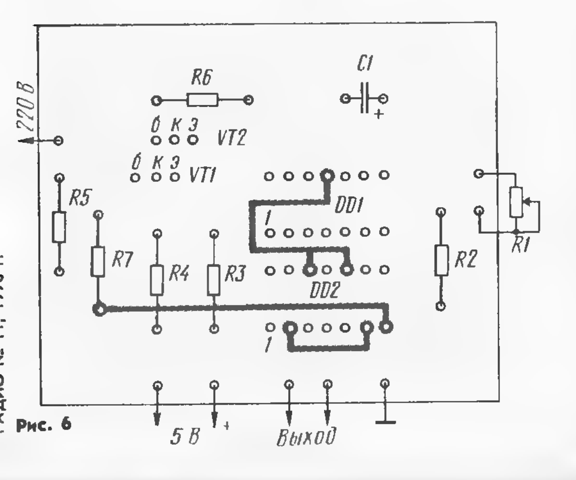
Для получения большого разнообразия эффектов в автомат введен кнопочный переключатель SB2, позволяющий изменять направление переключения каналов.

Большинство деталей автомата можно смонтировать на плате (рис. 4) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита.

г. Рига **М. БЕЛЯКОВА**

СИНХРОННЫЙ ГЕНЕРАТОР

Большинство переключателей гирлянд и автоматов световых эффектов собрано на тринисторах, включением которых управляет генератор импульсов. Основной недостаток таких устройств в том, что они создают



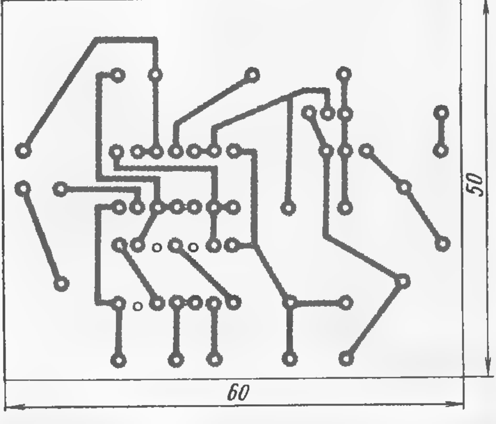


Рис. 6

радиопомехи. Если же генератор переключателя или автомата засинхронизировать от сети, т. е. «заставить» его выдавать импульсы в те моменты, когда сетевое напряжение проходит через нуль, то и тринисторы будут переключаться в эти моменты, а значит, удастся избавиться от помех.

Схема именно такого синхронного генератора приведена на рис. 5. Он может быть собран в виде отдельной приставки к уже построенным «новогодним» автоматам либо войти в состав разрабатываемого устройства.

На элементах DD1.1 — DD1.3 собран мультивибратор, частота следования импульсов которого может изменяться переменным резистором от 0,5 до 3 Гц. Эти импульсы в прямой и инверсной полярности поступают на входы R и S (соответственно вывод 9 элемента DD2.1 и вывод 13 элемента DD2.3) синхронного RS-триггера, выполненного на микросхеме DD2.

Работой RS-триггера управляет триггер Шмидта, собранный на транзисторе VT2 и элементе DD1.4. В свою очередь, состояние триггера Шмидта зависит от уровня сигнала на коллекторе транзистора VT1 усилительного каскада. На базу же этого транзистора поступает пульсирующее напряжение в виде положительных полупериодов сетевого напряжения — оно снимается, например, с однополупериодного выпрямителя без конденсатора фильтра.

Пока на базе транзистора VT1 есть напряжение, на выходе триггера Шмидта (вывод 11 элемента DD1.4) уровень логического 0. Как только напряжение на базе транзистора падает практически до нуля, «срабатывает» триггер Шмидта, на его выходе появляется уровень логической 1 и RS-триггер переключается. В этот момент на выходе триггера появляется сигнал, управляющий включением тринисторов автомата.

Транзисторы могут быть любые из серии КТ315; постоянные резисторы — МЛТ-0,125 или МЛТ-0,25 (R5 желательно составить из двух последовательно соединенных резисторов примерно одинакового сопротивления и распаять один из них возле источника пульсирующего напряжения, а второй на плате генератора); переменный резистор R1 — СП-1 или другой; конденсатор C1 — К50-6.

Детали генератора, кроме переменного резистора, могут быть смонтированы на плате (рис. 6) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита.

Налаживание синхронного генератора сводится к подбору резистора R7. Временно его заменяют переменным резистором сопротивлением 470 кОм и устанавливают движок в крайнее положение, соответствующее максимальному сопротивлению между базой и эмиттером транзистора VT1.

Затем с помощью авометра или логического пробника, подключаемых к выводу 9 или 13 микросхемы DD2 (конечно, относительно общего провода) убеждаются в работе мультивибратора по периодическому появлению импульсов напряжения.

Далее авометр или пробник подключают к одному из выходов генератора (вывод 3 или 6 микросхемы DD2) и уменьшают сопротивление переменного резистора (на месте R7) до тех пор, пока авометр или пробник не зафиксируют появление импульсных сигналов. Учтите, что при слишком малом сопротивлении переменного резистора триггер будет переключаться от большего напряжения на базе транзистора VT1, а значит, возможно появление радиопомех от тринисторного переключателя.

Остается измерить получившееся сопротивление переменного резистора и впаять вместо него постоянный резистор R7 с таким же сопротивлением.

В. БОРТКЕВИЧ

г. Новый Буг Николаевской обл.

СТРАНИЦЫ ИСТОРИИ

Лейпцигский профессор Иоганн Генрих Винклер (1703—1770) был активным экспериментатором в новой для того времени области — электрофизике. В 1746 г. он поставил лейденскую бутылку (предшественницу лейденской банки) на оловянную тарелку, обложил бутылку железной цепью и приблизил цепь к металлическому шару — одному из контактов-выводов электрической машины. Второй вывод машины был соединен со стержнем, торчащим из бутылки. При непрерывном вращении машины между шаром и цепью периодически проскакивала искра. Говоря по-современному, получившийся конденсатор заряжался от электрической машины до напряжения пробоя разрядного промежутка, разряжался через этот промежуток, затем снова заряжался и т. д. Искры были видны с расстояния около 50 м.

Затем Винклер взял три большие лейденские бутылки с водой, вставил в каждую из них конец латунного провода и подвесил бутылки так, что они примерно на три четверти оказались погруженными в реку (дело было летом 1746 г.). Провода он сплел в один общий провод и подключил его к одному из выводов электрической машины, находившейся в комнате. Бутылки были обвиты железной цепью, которая, как и в предыдущем опыте, находилась вблизи металлического шара-вывода машины. Теперь при работе машины проскакивали такие сильные искры, сопровождавшиеся шумом, что даже на солнце они были видны с расстояния в 200 шагов.

Установку Винклера можно было бы считать искровым передатчиком, будь к тому времени известен радиоприемник.

Винклер был одним из первых сторонников гипотезы об электрической природе грозовых явлений (яр-

кие электрические искры, несомненно, напоминали ему молнию). Эту гипотезу поддерживали отнюдь не все ученые. Так, ее противником был крупный голландский физик Питер ван Мюсхенбрук (1692—1761). Но в 1752 г. гипотеза была экспериментально подтверждена «извлечением искр из облаков», и с тех пор физики уже не сомневались в электрической природе молнии.

Заметный след в науке об электричестве оставил проживавший в Эрфурте шотландец знатного происхождения Эндрю (Андреас) Гордон (1712—1751). Из его многочисленных изобретений достаточно назвать «электрический колокольчик» — своеобразный звуковой грозоотметчик. Устройство это простое. К горизонтально расположенному проводнику, на который поступал электрический заряд, подвешивали на металлической цепочке колокольчик, а рядом с ним на шелковой нити подвешивали металлический молоточек. Когда колокольчик оказывался заряженным, к нему притягивался молоточек и ударял по колокольчику. Отскакивая от колокольчика, молоточек ударял по второму колокольчику, подвешенному с другой стороны молоточка на шелковой нити и заземленный через металлическую цепочку. В результате с молоточка снимался заряд, полученный им при ударе о первый колокольчик. Если первый колокольчик по-прежнему оставался заряженным, молоточек притягивался к нему снова и т. д.

В сентябре 1752 г. Бенджамин Франклин (1706—1790) «воздвиг железный пруток (незаземленный громоотвод), с тем чтобы отводить молнию внутрь своего дома для проведения некоторых опытов с ней, и прикрепил к нему два колокольчика, которые должны были оповещать о том, что пруток наэлектризован». Сколь опасны подобные опыты, стало ясно после гибели петербургского академика Георга Вильгельма Рихмана летом 1753 г.

В 1770 г. итальянский ученый Джамбаттиста Беккария (1716—1781) построил «керауонограф» — автоматический грозоотметчик. В разрыв заземляющего провода, идущего от нижней части металлического шеста, установленного на изоляторе, Беккария поместил ленту из провощенной бумаги, которая медленно протягивалась часовым механизмом. Под действием атмосферного электричества в разрыве провода (разрядном промежутке) проскакивала искра, которая прожигала бумагу. Размер отверстия зависел от интенсивности грозовых явлений.

Керауонограф реагировал в основном на ближние грозы. Более чувствительным грозоотметчиком оказался... свежий препарат лягушки. В 1780 г. или несколько ранее профессор анатомии и акушерства из Болоньи Луиджи Гальвани (1737—1798) приступил к электрофизиологическим опытам на лягушках. Препараты Гальвани представляли собой совместно вычлененные из лягушки спинной мозг, бедренные нервы и задние конечности без кожи. Касаясь спинного мозга проводником, идущим к электрической машине, Гальвани наблюдал конвульсии задних конечностей лягушки, что не было неожиданностью. Но затем Гальвани и его ассистенты получили неожиданный результат: мышцы сокращались даже тогда, когда к препарату прикасались просто заземленным проводником (например, скальпелем без изолирующей рукоятки, который держали в руке, стоя на полу), если при этом расположенная поблизости электрическая машина, не соединенная с препаратом, давала искру.

Гальвани и его ассистенты справедливо предположили, что подобный эффект конвульсий должен получиться и под действием грозовых разрядов. В самом деле, в опыте, проведенном в середине 80-х годов, препарат, вывешенный на открытом воздухе, действовал как грозоотметчик.

Но самое интересное было впереди: конвульсии наблюдались и при отсутствии разрядов атмосферного электричества. Дело в том, что препарат был подвешен на железной решетке с помощью медных крючков, воткнутых в спинной мозг; прижимая крючки к решетке, Гальвани наблюдал сильные конвульсии.

Гальвани не остановился на этом открытии: в октябре 1786 г. им были получены подобные конвульсии в помещении без всяких электрических разрядов, причем разные сочетания металлов давали разный по силе эффект.

Первостепенную важность открытия Гальвани понял Алессандро Вольта (1745—1827), который одно время, вслед за Гальвани, ошибочно считал мышцу лягушки источником электричества, но в 1792 г. сделал вывод, что мышца лягушки — всего лишь чувствительный индикатор электричества, а эффект конвульсий обусловлен соприкосновением разнородных металлов во влажной среде. Основываясь на этой интерпретации открытия Гальвани, Вольта в 1799 г. создал первый источник постоянного тока — батарею гальванических элементов («вольтов столб»).

Как видим, путь к этому изобретению лежал через лягушку-грозоотметчик.

Менее чем через столетие, в 1895 г. А. С. Попов (1859—1906) проверял созданный им радиоприемник в режиме грозоотметчика. Вскоре после этого началось стремительное развитие практической радиотехники.

Л. КРЫЖАНОВСКИЙ

г. Ленинград



● По сообщению китайских ученых, радиус Солнца за период с 1915 по 1987 гг. уменьшился на 410 км.

Известно, что процессы, происходящие на Солнце, определяют распространение коротких и ультракоротких волн. Однако прямая связь между изменением диаметра нашего светила и процессами, происходящими на Земле, пока не обнаружена.

● Что поможет нам в борьбе с компьютерами! Вернее, не с самими компьютерами (без них нам уже теперь не обойтись), а с теми слабыми их излучениями, которые влияют на состояние работающего с ними человека. Недавно английские ученые обнаружили, что головная боль, резь в глазах, повышенная усталость и сонливость могут вызываться слабым радиационным излучением компьютерных терминалов. По их мнению, снижения уровня радиации можно добиться, если на рабочее место оператора поставить обыкновенный кактус. Причем, наибольшая эффективность достигается при использовании южноамериканской разновидности этого растения, в частности, из Перу и Мексики. Специалисты высказывают мнение, что антирадиационные свойства кактусов объясняются их эволюционной приспособленностью к выживанию в условиях повышенной радиации. Они, кстати, единственные представители растительного мира высокогорных плато Мексики, отличающихся сильным радиационным облучением Солнца.

● Для считывания текстов, написанных от руки, и ввода соответствующей информации в компьютер в настоящее время широко используют так называемые сканеры. Американская фирма «Грид» сделала еще один шаг вперед в решении этой проблемы. Она создала сенсорный жидкокристаллический индикатор размером 250 мм по диагонали, который позволяет вводить рукописную информацию непосредственно в компьютер. При необходимости на экран можно вывести изображение сенсорной клавиатуры, позволяющее вводить нужные символы традиционным способом.

Предварительного обучения компьютера распознаванию символов не требуется, но писать их на экране надо печатными буквами.

● В наших представлениях слово эталон — это нечто неизменное. Однако это не так. В рамках вступившего в действие международного соглашения с 1 января 1991 г. Национальный институт стандартов и технологии министерства торговли США произведет увеличение эталонов вольта и ома соответственно на $9{,}264 \cdot 10^{-6}$ и $1{,}69 \cdot 10^{-6}$. Это изменение вызвано тем, что из-за различных методик измерений существует, например, разница примерно $1{,}2 \times 10^{-6}$ между эталонами вольта в США и большинстве западноевропейских странах.

Проведенные во Франции тщательные измерения эталона килограмма США показали, что его необходимо увеличить на $0{,}17 \cdot 10^{-6}$ для приведения в более точное соответствие с международной системой СИ. По этой же причине изменяется эталон фарады на $0{,}14 \cdot 10^{-6}$, что повлечет за собой коррекцию эталона электрической емкости на эту же величину.

Корректировка эталонов выгодна производителям высокоточного оборудования и инструментов, так как отпадает необходимость перекалибровки продукции, поставляемой на экспорт в европейские страны.

● Проблемы авторских прав на программный продукт, несанкционированного копирования и заражения компьютерными вирусами являются наиболее актуальными сегодня. Одно из решений комплекса этих проблем предложено английской фирмой «Софтуэар секьюрити», разработавшей специальные программно-аппаратные средства. Они реализованы в виде модуля размером с два спичечных коробка, который вставляют в параллельный вход ЭВМ, куда обычно подключают печатающий аппарат. Каждый модуль персонифицирован. Персональную ЭВМ загружают комплектом машинных программ, и оператор устанавливает, какие из них нельзя копировать. В результате несанкционированный пользователь может использовать скопированные программы только в сочетании с новым модулем, имеющим соответствующий код.

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ

Диалоговые системы схемотехнического проектирования / В. И. Анисимов, Г. Д. Дмитревич, К. Б. Скобельцын и др. Под ред. В. И. Анисимова.— М.: Радио и связь, 1988.

Книга посвящена описанию диалоговых систем автоматизированного схемотехнического проектирования главным образом на мини-ЭВМ, таких как СМ-4, СМ-1420, «Электроника 100-25», «Электроника 79». Рассчитана на широкий круг пользователей — от начинающего до опытного.

В книге обобщен в основном оригинальный материал, накопленный авторами в процессе разработки и внедрения в инженерную и учебную практику диалоговых учебно-проектных систем схемотехнического проектирования, используемых многими вузами и организациями разных отраслей. Изложены, например, общая и частная методики схемотехнического проектирования радиоэлектронной аппаратуры, возможности диалоговых режимов для принятия решений в проектных процедурах оптимального проектирования и др.

Желающие приобрести книгу могут обращаться по адресу: **103031, Москва, ул. Петровка, 15, магазин № 8, отдел «Книга — почтой».**

Цена — 1 р. 40 к.





МИКРОСХЕМНЫЕ СТАБИЛИЗАТОРЫ СЕРИЙ 142, К142, КР142

92·8·58 — маркировка

Таблица 1

Выводы / Микросхема	2	4	6	8	11	13	15	17
142ЕН10 24	Общ. (+)	Вход сиги. ОС	—	$-U_{вх}$, фланец	—	$-U_{вых}$	Вход сигн. $-U_{вых}$	—
142ЕН11 25	Вход сиги. ОС	—	—	$-U_{вх}$, флаиец	$-U_{вых}$	—	—	$-U_{вых}$

Микросхемы 142ЕН10 и 142ЕН11 представляют собой регулируемые стабилизаторы напряжения. Стабилизаторы серии 142ЕН11 содержат встроенный источник образцового иапряжеиия. Микросхемы выполнены по плаиарной диффузионной техиологии с изоляцией p-n-переходом. Они предназначены для использоваиия в стабилизаторах постояниого напряжения радиоэлектронной аппаратуры.

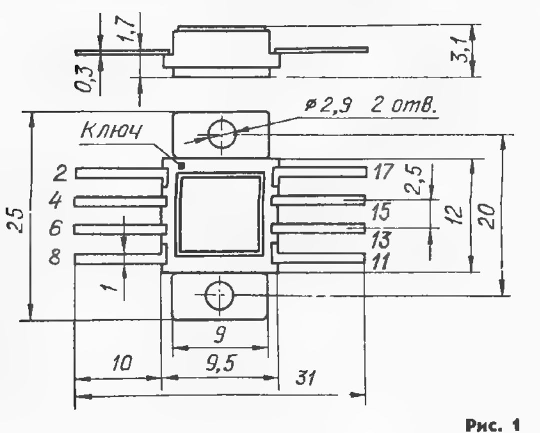


Рис. 1

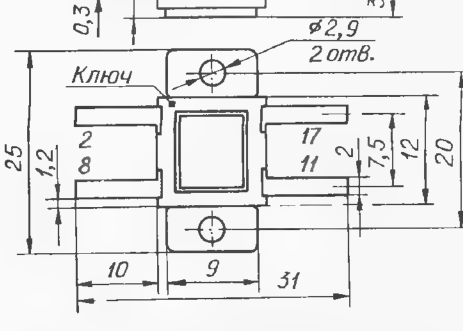


Рис. 2

DA1 8 13 4 2 R1 R2 C1 C2 $U_{вх}$ $U_{вых}$ − +

Рис. 3

Коиструктивно микросхемы серии 142ЕН10 оформлены в прямоугольиом металлокерамическом корпусе 4116.8-2 с восемью пластинчатыми выводами (рис. 1), а 142ЕН11 — в прямоугольном металлокерамическом корпусе 4116.4-2 с четырьмя пластинчатыми выводами (рис. 2).

Для отвода тепла и креплеиия микросхемы предусмотреи металлический фланец с двумя крепежными отверстиями. Микросхемы крепят на выводах иепосредствеино к печатиой плате или привиичивают двумя винтами М2,5 к теплоотводу.

У стабилизаторов обоих типов регулирующий элемент включен в минусовой провод. Цоколевка микросхем указана в табл. 1.

Микросхемы рассчитаны на длительную эксплуатацию в жестких условиях: при температуре окружающей среды от −60 до +125 °С, пониженном до 5 мм рт. ст. атмосферном давлеиии, воздействии инея и соляного тумана, механических перегрузок. Минимальная наработка — 50 000 ч, сохраняемость — 25 лет.

Основные электрические параметры микросхем 142ЕН10, 142ЕН11 указаны в табл. 2. Одинаковыми для этих приборов являются следующие параметры (в таблицу они не включены):

Ток потерь, $I_п$, не более, мА. 7
Дрейф выходного напряжения за 500 ч, %, ие более. . 1

Облегченным для стабилизаторов 142ЕН10 называют режим работы при $P_{рас}=2$ Вт и температуре корпуса +40 °С, а для 142ЕН11 — при $P_{рас}=4$ Вт и той же температуре корпуса.

(Окончание следует)

Материал подготовили
А. ЩЕРБИНА,
С. БЛАГИЙ
г. Москва

МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ КОМПЛЕКТЫ И ИХ ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ

Микросхема	Аналог	Функциональное назначение
КР1810ВМ86, КМ1810ВМ86	8086	Центральное процессорное устройство
КР1810ГФ84	8284	Тактовый генератор
1810ВГ88	8288	Контроллер шин на 8 входов
1810ВБ89	8289	Устройство синхронизации
КМ1810ВМ87	8087	Математический сопроцессор
КМ1810ВМ89	8089	Сопроцессор введения-выведения
КМ1810ВМ88	8088	СБИС — шестнадцатиразрядный микропроцессор с байтовым принципом обмена информацией
КР1810ВТ3, КМ1810ВТ3	8203	СБИС — контроллер динамических ОЗУ
КР1810ВИ54	8254	Программируемый таймер
КР1810ВМ86Б, КМ1810ВМ86Б	8086-2	Шестнадцатиразрядный высокопроизводительный микропроцессор
КР1810ВТ37А	8237А	Контроллер прямого доступа к памяти
1810ВК56	8256АН	Многофункциональный универсальный периферийный контроллер поддержки микропроцессора
КР1810ВГ72А	8272А	БИС — контроллер-накопитель на гибких магнитных дисках одинарной и двойной плотности
КМ1813ВЕ1	2920	Однокристальная СБИС — цифровой процессор обработки сигналов с аналоговыми устройствами введения-выведения
КМ1816ВЕ48	8048	Однокристальная микро-ЭВМ со встроенной внутренней перепрограммируемой памятью
КР1816ВЕ35	8035	Однокристальная микро-ЭВМ с внешним ПЗУ
КР1816ВЕ39	8039	Однокристальная микро-ЭВМ с внутренним ПЗУ
1821РУ55	81С55	ОЗУ с объемом 2К с портами введения-выведения
1821РЕ55	83С55	ПЗУ с объемом 16К с портами введения-выведения
1821ВИ54	82С54	Программируемый таймер
1821ВН59А	82С59	Программируемый контроллер прерываний
1821ВМ85А	80С85А	Восьмиразрядный микропроцессор
1821ВВ19	82С19	Шинный контроллер MULTIBUS
1821ВВ51А	82С51А	Универсальный синхронно-асинхронный приемопередатчик
1821ВА86	82С86	Двунаправленный неинвертирующий шинный формирователь
1821ВА87	82С87	Двунаправленный инвертирующий шинный формирователь

Окончание. Начало см. в «Радио», 1990, № 9, с. 74

Материал составил **А. СЕРГЕЕВ**
г. Москва

РАДИО № 11, 1990 г.



НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ ОТВЕЧАЮТ АВТОРЫ СТАТЕЙ:

НИКИФОРОВ И. ЦИФРОВОЙ «МАГНИТОФОН».— РАДИО, 1989, № 12, С. 22—26.

Как замедлить скорость воспроизведения?

Замедлить скорость воспроизведения можно увеличением емкости конденсатора С6: при емкости 4,7 мкФ она уменьшится в 10 раз, при 10 мкФ — примерно в 20 раз и т. д.



СУГОНЯКО В., САФРОНОВ В., КОНЕНКОВ К. ПЕРСОНАЛЬНЫЙ РАДИОЛЮБИТЕЛЬСКИЙ КОМПЬЮТЕР «ОРИОН-128».— РАДИО, 1990, № 1, С. 37—43.

Неточности на принципиальной схеме компьютера.

Номера линий электрической связи, идущих от входов R (вывод 13) и S (вывод 10) триггера DD13.2, необходимо поменять местами.

Позиционное обозначение R29 принадлежит резистору, символ которого изображен между символами резисторов R5 и R8 (с. 39), а обозначение R30 — резистору сопротивлением 1 кОм, соединяющему выводы входов элементов DD12.1, DD12.2 (с. 38) с шиной +5 В (см. «Радио», 1990, № 2, с. 53).

Вывод положительной обкладки оксидного конденсатора С12 соединен с резистором R27, конденсатором С13, дросселем L2 и линией электрической связи 90, а одноименный вывод конденсатора С21 — с общим проводом.

Вывод 13 (С4) микросхемы DD53 на печатной плате соединен с контактом С5 разъемного соединителя Х4. Отсутствие этого соединения на принципиальной схеме объясняется тем, что при использовании клавиатуры от компьютера «Радио-86РК» оно не нужно.

Условные буквенно-цифровые обозначения контактов разъемных соединителей Х5 и Х6 правильно (в соответствии с чертежом печатной платы) указаны не в клетках таблиц-символов, а рядом с ними (справа от первого и слева от второго). Правые (по схеме) выводы конденсаторов С3, С4 соединены с контактом С2 разъема Х6.

Позиционное обозначение элемента DD11.4 на с. 39 — DD11.1.



КОНЕНКОВ К., САФРОНОВ В., СУГОНЯКО В. ПРК «ОРИОН-128» — ТОПОЛОГИЯ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ. — РАДИО, 1990, № 4, С. 44—47.

Неточности на чертеже печатной платы.

Контактную площадку под вывод 4 микросхемы DD12 необходимо соединить с печатным проводником, соединяющим ее выводы 11 и 12 (см. рис. 3), площадку под вывод 13 микропроцессора DD19 — с общим проводом (также с обратной стороны платы), площадку под вывод 9 микросхемы DD58 — с площадкой под ее вывод 10.

Отсутствующие на чертеже, но имеющиеся на принципиальной схеме соединения выводов 12 и 13 мультиплексора DD57 с общим проводом не обязательны — они влияют только на оттенки цветного изображения в четырехцветном режиме работы. Не обязательны и соединения выводов 15 (С1) и 16 (С2) микросхемы DD53 с соответствующими контактами соединителя Х4: при использовании клавиатуры компьютера «Радио-86РК» эти цепи не нужны.

Наконец, площадка под вывод 9 микросхемы DD24 не должна соединяться с печатным проводником, идущим к выводам 9 DD6 и 4 DD25.



ДОЛГИЙ А. «РАДИО-86РК» ПРИНИМАЕТ «МОРЗЯНКУ».— РАДИО, 1990, № 4, с. 27.

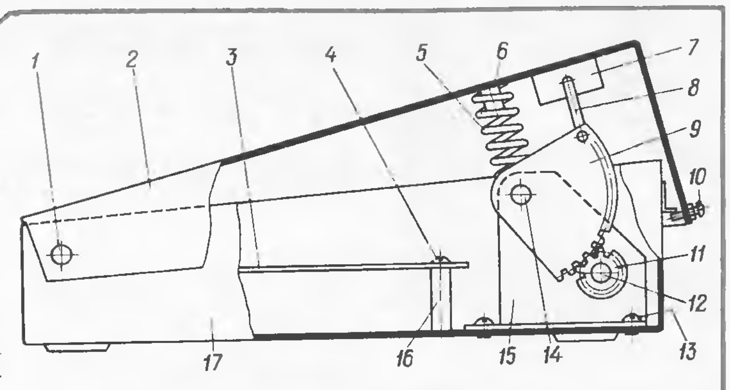
Почему программа не работает на компьютере, собранном из набора-конструктора «Электроника КР-02»?

Как сказано в статье, программа работает при подключении источника сигнала (телеграфного ключа) параллельно контактам клавиши «УС» клавиатуры, описанной в «Радио», 1986, № 6, с. 26—28. Однако в последнее время выпускаемые промышленностью наборы для сборки компьютеров комплектуются клавиатурой «Электроника МС7007». Для сопряжения с ней завод-изготовитель внес некоторые изменения как в сам компьютер, так и в программу МОНИТОР. В частности, изменено подключение клавиши «УС» (на указанной клавиатуре она называется «УПР»). В результате программа приема кода Морзе на таких компьютерах «не идет» — отсутствует какая-либо реакция на нажатие ключа.

Для работы программы на компьютерах «Радио-86РК» с клавиатурой «Электроника МС7007» телеграфный сигнал необходимо подать непосредственно на вывод 11 микросхемы DD20 процессорной платы, к которому в исходном варианте была подключена клавиша «УС». Нажатому ключу должно соответствовать напряжение на этом выводе от 0 до 0,4 В, отпущенному — от 2,4 до 5 В.

Если нет желания вмешиваться в процессорную плату компьютера, сигнал можно подать через соединитель ХР1 этой платы на один из портов микро-

НАША КОНСУЛЬТАЦИЯ



схемы DD14. Можно использовать, например, младший разряд порта A (вывод 15 названного соединителя). В программу в этом случае необходимо внести следующие изменения: по адресу 0000H — код C3, 0001H — D3, 0002H — 02, 02C4H — 00, 02C5H — A0, 02C7H — 01, 02D3H — 3E, 02D4H — 90, 02D5H — 32, 02D6H — 03, 02D7H — A0, 02D8H —31, 02D9H — 00, 02DAH — 09, 02DBH — C3, 02DCH — 03, 02DDH — 00.

Если Ваш компьютер имеет ОЗУ объемом 16 Кбайт (это относится к большинству наборов), не забудьте внести в программу и те изменения, о которых шла речь в статье.

В знакогенераторе некоторых компьютеров прямоугольник, соответствующий коду 7FH, заменен символом Ъ. Именно его появление в верхнем левом углу экрана сигнализирует в таких компьютерах о нажатии ключа при работе программы. При желании можно восстановить сигнализацию прямоугольником, записав по адресу 02C9H код 17.



КУЗИН В. РЕГУЛЯТОР ДЛЯ ШВЕЙНОЙ МАШИНЫ.— РАДИО, 1990, № 3, С. 36, 37.

Устройство педали.

Устройство педали показано на рисунке. Она состоит из пластмассового основания 17, собственно педали 2 из такого же материала, возвратной пружины 5, переменного резистора СП4-2М (R4 по схеме на рис. 1 в статье), закрепленного на металлическом кронштейне 15, и зубчатой передачи, образованной колесом 11 на валике переменного резистора 12 и сектором 9. Последний связан с педалью (точнее, с закрепленной на ней скобой 7) толкателем 8, изготовленным из стальной проволоки. При нажатии педаль 2 поворачивается на оси 1, сжимает пружину 5 и через толкатель 8 воздействует на зубчатый сектор 9. Поворачиваясь на оси 14, жестко закрепленной на кронштейне 15, он приводит в движение колесо 11, и сопротивление регулировочного резистора уменьшается.

Печатная плата регулятора 3 прикреплена винтами 4 к резьбовым стойкам 16, приклеенным к основанию клеем «Момент», кронштейн 15 привинчен к нему винтами 13. Смещение пружины 5 предотвращает жестко закрепленный на педали палец 6, обратный ход ограничивает приклеенный к основанию уголок, в который при возврате педали в исходное положение упирается винт 10.



ШУРГАЛИН М. УСИЛИТЕЛЬ ЗАПИСИ ДЛЯ КАССЕТНОГО МАГНИТОФОНА.— РАДИО, 1990, № 2, С. 72, 73.

О регуляторе уровня записи.

Для регулирования уровня записи можно использовать переменный резистор группы А сопротивлением 22...47 кОм. Вывод его движка соединяют с неинвертирующим входом ОУ DA1, один из выводов резистивного элемента — с общим проводом усилителя, а другой — через керамический конденсатор емкостью 2,2 мкФ — с источником сигнала.

Замена ОУ К544УД2А.

Кроме указанных на схеме, в усилителе записи можно применить ОУ серии К574УД1 (КР574УД1) со стандартной цепью коррекции для $K_{oc}=1$ (см. «Справочный листок» в «Радио», 1989, № 12, с. 83), К544УД1 (КР544УД1), а также ОУ К153УД2 и К157УД2 с корректирующими конденсаторами емкостью 30 пФ.

Число витков катушки L1.

Катушка L1 содержит примерно 300 витков.

Целесообразно ли использовать усилитель в высококачественном катушечном магнитофоне?

Да, вполне. Совместно с усилителем можно применить практически любую универсальную или записывающую магнитную головку с индуктивностью от 10 до 200 мГн. Требуемую АЧХ канала записи формируют соответствующим подбором элементов цепи ООС, охватывающей ОУ DA1.



ПЕРЕДЕРЕЕВ И. ДОРАБОТКА 35АС-015 НА ОСНОВЕ ЛЕСТНИЧНОГО ФИЛЬТРА.— РАДИО, 1990, № 4, С. 57, 58.

О паспортной мощности АС.

Паспортная мощность переделанной АС с резисторами R2 и R3 (на рис. 1 в статье изображены штриховыми линиями) — примерно 35, без них — около 16 Вт.

Замена головки 10ГД-35.

Вместо 10ГД-35 (новое обозначение 10ГДВ-2-16) можно применить головку 6ГДВ-6-16. Сопротивление звуковой катушки и частота резонанса этого излучателя такие же, как и у 10ГД-35, поэтому никакие изменения разделительного фильтра не требуются.

Технология доработки головки 5ГДШ-5-4.

Доработка головки заключается, как указано в статье, в пропитке диффузора вибропоглощающей мастикой. Для приготовления ее автор использовал растворенный в бензине гермепласт (продается в магазинах, торгующих хозяйственными товарами; в быту его применяют для герметизации соединений элементов сантехники). Консистенция должна быть такой, чтобы капли раствора свободно стекали с кисти, опущенной в него на короткое время. Гофр и воротник диффузора густо покрывают двумя слоями мастики с обеих сторон на 20 мм от края и оставляют сохнуть на трое суток. По истечении этого срока мастику полностью смывают с обеих сторон диффузора кистью, смоченной бензином. Еще через сутки на месте обработки с внешней стороны диффузора должна наблюдаться жирная полоса, а с противоположной стороны — слабый белый налет остатков мастики.

Перед установкой в бокс головку рекомендуется завернуть в полосу пенополиуретана (поролона), он улучшит ее АЧХ вблизи частоты раздела СЧ и ВЧ звеньев фильтра.

Можно ли использовать лестничный фильтр в громкоговорителе Ю. Дли («Радио», 1989, № 3, с. 58, 59)?

Частоты раздела лестничного фильтра и фильтра АС, описанной в статье Ю. Дли, практически совпадают, поэтому СЧ и ВЧ звенья лестничного фильтра вполне применимы в названной АС. Номиналы конденсаторов и катушек индуктивности следует изменить в соответствии с сопротивлением звуковых катушек применяемых головок. Для 8-омной ВЧ головки 6ГДВ-4-8 емкость конденсаторов С8—С10 необходимо увеличить в два раза, а индуктивность катушек L7—L9 уменьшить во столько же раз. При использовании СЧ головки с таким же сопротивлением звуковой катушки необходимо вдвое уменьшить емкость конденсаторов С3—С7 и увеличить вдвое индуктивность катушек L3—L6.

ТАРАСОВ В. ПАССИВНЫЙ РЕГУЛЯТОР ТЕМБРА.— РАДИО, 1989, № 9, С. 70—72.

Чем обусловлено применение переменных резисторов сопротивлением 6,8 кОм?

Применение сравнительно низкоомных переменных резисторов R13, R14 объясняется необходимостью ослабить нежелательное шунтирование их частотно-зависимыми цепями R16R17C3 и R15R18C4. Можно использовать переменные резисторы с номиналом 10 кОм, однако для сохранения пределов регулирования тембра сопротивление резисторов R8 и R12 в этом случае необходимо уменьшить примерно до 15 кОм.

Можно ли повысить входное сопротивление регулятора до 300...400 кОм?

Можно. Для этого достаточно установить резистор R1 такого сопротивления.

Выходное сопротивление устройства и его нагрузочная способность.

Выходное сопротивление регулятора не превышает нескольких ом. Однако это не означает, что такой же низкоомной может быть и нагрузка: ее сопротивление должно быть не менее 2 кОм. В противном случае при больших уровнях выходного сигнала могут резко возрасти нелинейные искажения вследствие нарушения режима работы каскада на ОУ DA4.

Можно ли улучшить шумовые характеристики регулятора?

Отношение сигнал/шум можно увеличить примерно на 6 дБ, если во всех каскадах устройства применить ОУ К574УД3.

Еще раз о печатной плате.

Кроме указанных в «Радио», 1990, № 3, с. 78, на плате недостает проводников, соединяющих вывод коллектора транзистора VT2 с эмиттером VT1 и верхний (по рис. 3 в статье) вывод конденсатора С3 с резистором R17 и выводом 3 ОУ DA2.

СОЛОНЕНКО Л. И В. ФОТОТИР С ПОДВИЖНЫМИ МИШЕНЯМИ. — РАДИО, 1990, № 3, С. 70—73.

Какие реле применены в устройстве?

В фототире применены электромагнитные реле РЭС10 (паспорт РС4.524.303). Вместо них можно использовать реле этого типа с паспортом РС4.524.308, а также любые другие малогабаритные реле с напряжением и током срабатывания соответственно не более 9...10 В и 80...100 мА, способные коммутировать ток до 0,5 А при индуктивно-активной нагрузке.

ГОРЕЛОВ С. ОПЕРАЦИОННЫЕ УСИЛИТЕЛИ (СПРАВОЧНЫЙ ЛИСТОК). — РАДИО, 1989, № 10, С. 91—94.

О нумерации выводов ОУ К544УД2, КР544УД2.

Нижний (по рисунку на с. 94) вывод с меткой NC должен быть обозначен цифрой 5. Обозначение емкости конденсатора С2 в подписи к этому рисунку необходимо исключить.

О минимальных значениях коэффициента усиления ОУ.

Значения минимального коэффициента усиления ОУ, приведенные в графе K_D таблицы на с. 92, 93, следует умножать на 10^3.

ЗАМЕДЛЕННОЕ ОТКЛЮЧЕНИЕ ОСВЕЩЕНИЯ В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ

Окончание начало см. на с. 61.

а конденсатор С4 — через цепь R1R4.

При закрывании дверей конденсатор С4 заряжается быстрее, чем С1, обеспечивая на выходе 3 микросхемы уровень логической единицы и соответственное открывание транзисторов. Через транзистор VT2 поддерживается питание на микросхеме, а через VT1 — цепь включения лампы EL1. После того как напряжение на конденсаторе С1 достигнет порогового уровня срабатывания таймера, устройство возвращается в первоначальное состояние и лампа гаснет.

«Amaterske Radio-B», 1989, № 2

Примечание редакции. В предлагаемых устройствах возможна замена полупроводниковых приборов отечественными в следующем порядке: 2N3906 — КТ361Г, 2Т3904 — КТ315Г, 2Т3168 — КТ342Б, 2Т3850 — КТ361Д, 2N1711 — КТ801А, KD601 — КТ814А, 2Т3167 — КТ315Г, 2Т6821 — КТ361Б, 2Д5607 — КД510А, SAY30 и 1N4143 — КД521. В устройстве периодического включения нагрузки в качестве выпрямительных диодов можно использовать любые диоды группы Д226, микросхему 7805 заменить на К142ЕН5В, а в качестве симистора применить КУ208В или КУ208Г.